
39
714





Die Kunst,

Kupferstiche zu restauriren

und

Flecken aus Papier zu entfernen.

Eine Anweisung,

schadhafte und beschmutzte Kupferstiche, Zeichnungen, Aquarelle 2c.

von Flecken zu befreien, zu bleichen, zu entfärben, auszubessern und aufzubewahren, sowie Flecken aller Art aus Papier, Pergament, gedruckten Büchern, Papp- und Papierarbeiten 2c. auf das Sauberste und unfehlbar zu entfernen.

Ein Hülfsbuch

für

Kupferstich-Sammler, Bibliothekare, Zeichner, Maler, Buchbinder, Papparbeiter 2c.

Von

A. Bonnardot.

Nach dem Französischen bearbeitet.

Quedlinburg.

Druck und Verlag von G. Basse.

1859.

Die Kunst, Kupferstiche zu restauriren und Flecken aus Papier zu entfernen.

Eine Anweisung,

schadhafte und beschmutzte Kupferstiche, Zeichnungen, Aquarelle ꝛc.

von Flecken zu befreien, zu bleichen, zu entfärben, auszubessern und aufzubewahren,

sowie

Flecken aller Art aus Papier, Pergament, gedruckten Büchern, Papp- und Papierarbeiten ꝛc.

auf das Sauberste und unfehlbar zu entfernen.

Ein Hülfsbuch

für

Kupferstich-Sammler, Bibliothekare, Zeichner, Maler, Buchbinder, Papparbeiter ꝛc.

Von

A. Bonnardot.

Nach dem Französischen bearbeitet

Quedlinburg.

Druck und Verlag von G. Basse.

1859.





Inhalt.

Seite



Erstes Capitel.

Das Ablösen und Wiederherrichten der Kupferstiche.

Wenn ein Kupferstich sich in allen Hinsichten im vollkommenen Zustande befindet, so braucht man ihn nur in einem Rahmen oder in einer Mappe aufzubewahren. Ich habe im ganzen Verlaufe dieses Werkes einen Kupferstich vor Augen, welcher alle möglichen Fehler hat, und ich lasse ihn successiv durch diese oder jene Operation passiren, die geeignet ist, ihn wieder so weit herzustellen, daß er ohne zu großen Nachtheil neben von Natur gut conservirten Kupferstichen eine Stelle einnehmen kann. Ich habe deshalb in diesem Capitel gezeigt, wie die Sache ganz ab ovo anzufangen sei.

Das Ablösen. — Viele Kupferstiche, besonders solche, welche aus mehreren Blättern bestehen, wie z. B. die alten Stadtpläne, findet man gewöhnlich aufgezogen, d. h. durch ein Blatt Papier, oder ein entsprechendes Stück Leinwand verstärkt, ja manchmal sind sie auf doppelte Papierbogen oder Leinwand aufgezogen [1]). Wenn diese Verstärkung schlecht ausgeführt worden, und dieses ist ein sehr gewöhnlicher Fall, so muß man zuerst das Ablösen der Verstärkung vornehmen, entweder um dieselbe ganz wegzulassen oder sie geschickter wieder herzustellen. Man beginnt damit, den Kupferstich in ein kaltes Bad zu legen, indem die Wärme, bis auf gewisse Fälle, die ich näher angeben will, nichts zum Erfolge beiträgt. Dieses Bad, dessen Wirkung sehr unschuldig ist, muß eine Dauer von 12 bis 24 Stunden, mehr oder weniger, je nach der Zähigkeit oder der Stärke der Kleisterschicht, welche zum Aufziehen gedient hat, haben. Wenn nach Verlauf dieser Zeit das Ablösen schwierig auszuführen war, so würde die Beschaffenheit des Papiers, oder diejenige des Kleisters, wie ich nachweisen will, die einzige Ursache dieser Schwierigkeit sein.

[1]) Viele alte Zeichnungen ohne Unterschriften sind durch mehrere über einander gelegte Papierblätter, so daß dieselben eine wirkliche Pappe bilden, verstärkt. Wünscht man nun den Gegenstand, den sie darstellen, näher kennen zu lernen, so kann man, wenn ihre Beschaffenheit kein Hinderniß darbietet, zum Ablösen schreiten. Man findet manchmal auf der Rückseite der Zeichnung die Angabe des Gegenstandes, eine Jahreszahl, oder den Namen des Künstlers. Auf diesem Wege hat man mehr als eine alte Abbildung von zerstörten Gebäuden, oder berühmten Personen entdeckt.

Pfannen. — Die bequemsten Gefäße für diese Operation sind Pfannen in Gestalt eines länglichen Vierecks, deren Ränder nur einige Centimeter hoch sind. Man kann diese Pfannen von verschiedenen Größen haben, was von der Oertlichkeit abhängt. Die mittlere und gewöhnlichste Dimension derselben sind 72 Centimeter Länge auf 56 Centimeter Breite. Es giebt wenige Blätter alten Formates, welche diese Dimension überschreiten, oder sie müßten denn aus mehreren Stücken zusammengesetzt sein.

Die am häufigsten angewendeten Pfannen sind von Zink, oder von verzinntem Kupfer, beide ein sehr geeignetes Material, sobald diese Pfannen dazu dienen sollen, reines Wasser aufzunehmen; aber es ist oft nothwendig, dem Wasser eine Säure, oder andere chemische Agentien zuzusetzen, welche diese Metalle angreifen, besonders wenn man die Flüssigkeit erwärmt. Das Platin würde allen diesen Bedingungen entsprechen, nur ist sein Preis sehr hoch. Ich gebe deshalb den Liebhabern den Rath, sich für gewisse Fälle, die näher bezeichnet werden sollen, eine Pfanne aus nicht glasirtem Porzellan anzuschaffen. Man findet heutiges Tages für die Photographen dergleichen Pfannen von allen Größen im Handel.

Um eine große, nicht mit einem Hahn versehene Pfanne bequem zu entleeren, ohne sie von ihrer Stelle zu bewegen, kann man sich eines ziemlich kurzen gläsernen Hebers bedienen, den man, um ihn in Thätigkeit zu versetzen, mit der Flüssigkeit der Pfanne selbst anfüllt, indem man ihn flach in letztere legt. Diese gläserne Röhre, von der Gestalt eines U mit ungleichen Schenkeln, wird, nachdem sie einmal gefüllt ist, an der Mündung des längeren Schenkels mit dem Daumen verschlossen; alsdann hebt man den Heber empor, bringt die Oeffnung des kürzeren Schenkels auf den Boden der Flüssigkeit und den andern aus der Pfanne heraus, so daß er den Rand des Tisches berührt, welcher die Pfanne trägt. Sobald man den Finger von der verschlossenen Oeffnung entfernt, ergießt sich das angesogene Wasser in irgend ein untergesetztes Gefäß.

Man muß sich auch vier hölzerne Träger verschaffen, durch Querstücke verbunden, um auf dieselben, sobald es sich nothwendig macht, ganz wagerecht die Pfanne zu setzen, denn es ereignet sich häufig, daß die in die Pfanne gegossene Flüssigkeit warm erhalten werden muß. In solchem Falle stellt man unter den Boden der Pfanne ein Kohlenbecken mit glühenden Kohlen. Mit Hülfe einiger über einander gelegter Backsteine könnte man im Nothfall eine ähnliche Einrichtung herstellen.

Vielerlei Gefäße können übrigens die Kupferstiche kleiner Dimensionen aufnehmen. Ich habe häufig dazu längliche Schüsseln und auch Glascylinder von gehöriger Stärke angewendet, die an dem einen Ende offen und an dem andern Ende in Form einer abgerundeten

Schale verschlossen sind. Man giebt ihnen auf die Weise eine aufrechte Stellung, daß man den gewölbten Boden derselben in einen mit Sand gefüllten Kasten einsetzt.

In gewissen Fällen habe ich auch für große Kupferstiche jene hohen cylindrischen irdenen Töpfe angewendet, die 2 oder 4 Handeimer voll Wasser aufzunehmen vermögen [2]). Bei dieser Art von Gefäßen rollt man den Kupferstich, ehe man ihn einlegt, was keine Schwierigkeit verursacht: der Kupferstich rollt sich von selbst auf, und das Wasser dringt bald durch die Zwischenräume der Kreiswindungen in das Papier ein. Es ist indessen einleuchtend, daß in dem Falle, wo die Flüssigkeit einige ziemlich theuere chemische Substanzen in Auflösung halten sollte, diese Form des Gefäßes einen unnützen Aufwand herbeiführen würde. Eine Pfanne, in welcher der Kupferstich ausgebreitet liegen kann, erheischt weit weniger Flüssigkeit, weil man den Spiegel desselben beliebig vermindern oder erhöhen kann.

Wenn man einen aufgezogenen Kupferstich 24 Stunden lang eingeweicht hat, so bemerkt man, daß das Wasser eine gelbe Farbe angenommen hat, die manchmal so dunkel ist, daß sie einer Auflösung von Lakritzensaft ähnlich ist: dieses ist die rauchige Farbe des Papieres, welche zum großen Theil ausgezogen worden ist. Man muß nun den Kupferstich mit großer Sorgfalt aus der Flüssigkeit herausnehmen, um ihn nicht zu zerreißen. Besitzt das Papier Festigkeit, so kann man ihn ohne die geringste Schwierigkeit, sowohl ausgebreitet, als zusammengerollt, herausnehmen. Man legt ihn, nachdem er abgetropft ist, auf einen Tisch und breitet ihn aus. Der Tisch oder das Brett, welches den Kupferstich aufnimmt, muß ganz sauber und eben sein.

In gewissen Fällen, die ich näher bezeichnen will, breitet man den Kupferstich auf der Marmorplatte einer Commode, auf einer polirten Spiegelplatte, oder auf einem Stück Wachstuch aus.

Die gravirte oder die sogenannte rechte Seite [3]) muß den Tisch berühren, so daß man das Papier vor Augen hat, welches an der linken oder an der Rückseite haftet. Der Grund dieses Verfahrens ist folgender: wenn man ein Papier ablöſ't, selbst im trocknen Zustande, so ist nach einer allgemeinen Regel immer das Obenliegende am meisten geneigt zu zerreißen; das Untenliegende dagegen, wenn es während des Ablösens gut festgehalten wird, läuft kaum Gefahr, einige Abschabungen zu erfahren.

[2]) Wenn es sich darum handelt, sehr große Kupferstiche abzulösen oder aus einander zu nehmen, die aus einer großen Zahl von Blättern bestehen, wie z. B. die alten geographischen Karten, so weicht man sie in ein Faß, in eine Badewanne 2c.

[3]) Ich wende das Wort rechte Seite immer an, um diejenige Seite zu bezeichnen, welche den Kupferdruck aufgenommen hat, und den Ausdruck linke Seite, wenn die hintere oder die weiße Seite bezeichnet werden soll.

Wenn die auf einander gelegten Papiere beide ziemlich stark und aus einer gut geleimten Masse angefertigt sind (in welchem Falle sie schwierig einen Tropfen Wasser aufsaugen), so geht die Operation ganz von selbst; es ist dann ausreichend, das obere Papier an einer Ecke empor zu heben; der aufgeweichte Kleister bleibt an den beiden Oberflächen, an welchen er haftete, ziemlich zu gleichen Theilen sitzen. Dem ungeachtet muß man immer langsam zu Werke gehen; denn wenn der Kupferstich an gewissen Stellen durchlöchert oder zerrissen wäre, so würde ein zu rasches Ablösen die Löcher vergrößern, oder die Risse verlängern.

Wenn dagegen das Papier, auf welches ein auf geleimtes Papier abgezogener Kupferstich aufgezogen worden ist, aus einer aufsaugenden Masse bestehen sollte, so würde es sich nicht immer in einem ganzen Stück loslösen; man müßte es vielmehr, während der Kupferstich gut festgehalten wird, Stückweise abnehmen, oder selbst in eine Art von Brei verwandeln, um das Ablösen zu bewerkstelligen [4]).

Für diese Operation, wie für viele andere, kenne ich nur ein einziges gutes Werkzeug, so zu sagen das einzige, welches dem Liebhaber unentbehrlich ist, und dieses besteht nämlich aus einer jener biegsamen, dünnen und am Ende abgerundeten Klingen, deren sich die Maler bedienen, um ihre Farben auf der Palette zusammen zu streichen, und die Glaser, um damit den Kitt aufzutragen. Wenn man sich daran gewöhnt hat, dieses Instrument zu handhaben, so bedient man sich desselben zum Ablösen, zum Schneiden des Papiers, zum Aufheben und zum Ebenen der Falten 2c.

Nachdem das Papier, auf welches der Kupferstich aufgezogen war, auf der ganzen Oberfläche abgehoben worden, so beseitigt man mittelst der Klinge den größern Theil des Kleisters, welcher an der Rückseite des Kupferstiches hängt, und wenn letzterer aus mehreren Stücken besteht, so isolirt man sie, indem man vorsichtig das Ende der Klinge zwischen die beiden Theile schiebt, welche sich berühren; aber diese letztere Operation würde unnütz sein, wenn man den Kupferstich von Neuem aufziehen wollte.

Der Grund der Schwierigkeit des Ablösens kann manchmal selbst in der Zusammensetzung des angewendeten Kleisters liegen, z. B. wenn derselbe Alaun enthält; aber in den meisten Fällen liegt er in der Beschaffenheit des Papieres. Angenommen z. B., ein Kupferstich sei abgezogen auf ein dünnes und nicht geleimtes Papier; derselbe soll,

[4]) Ein auf nicht geleimtes Papier abgezogener Kupferstich, der auf geleimtes Papier alsdann aufgezogen worden, verzerrt sich immer sehr; das Ablösen ist schwierig und erheischt große Geduld. In dem Falle, der glücklicherweise sehr selten ist, daß man zwei auf einander geklebte, gleich werthvolle Kupferstiche zu trennen hätte, müßte man langsam zu Werke gehen und alle mögliche Vorsicht anwenden, damit weder der eine, noch der andere verdorben werde. Man weicht sie in Wasser ein, welches warm erhalten und schwach angesäuert wird.

wie wir ferner annehmen wollen, mit einer gefährlichen Flüssigkeit von einem unwissenden Restaurator gewaschen worden sein, und alsdann soll er auf ein Papier aufgezogen worden sein, welches dieselben Nachtheile vereinigt, so daß der Kleister ziemlich tief in die Masse der beiden auf einander gelegten Papierblätter eingedrungen ist. Diesem füge man noch, wenn man will, Löcher, Zerreißungen, sehr complicirte Falten nach allen Richtungen hinzu, so würde dieses einen kritischen Fall bilden, in welchem sich ein Kupferstich befinden kann, nachdem er die Pfanne verlassen hat. Hätte man eine solche Vereinigung ohne gehörige Vorsichtsmaßregeln in Wasser eingeweicht, so würde man große Gefahr laufen, auf dem Tische nur eine unförmliche Masse auszubreiten, die bei jeder Bewegung der Hand in Brei verwandelt wird und fast ebenso schwierig zu behandeln ist, wie die alten Papyrusrollen von Herculanum, jene Rollen von dünner Rinde, die in Aschenpaquete verwandelt waren.

Ich habe mich zwei- oder dreimal in einer ähnlichen Verlegenheit befunden; der lebhafte Wunsch, den Kupferstich zu erhalten, hat mir das Mittel eingegeben, die Schwierigkeit zu besiegen. Erst nachdem ich denselben hatte halb trocken werden lassen, ist es mir mit Geduld und Geschicklichkeit wunderbar gelungen, denselben zu retten; aber statt die Mittel aus einander zu setzen, wie man sich aus einer so schlimmen Verlegenheit zu ziehen habe, will ich lieber das Mittel angeben, wie man eine solche Verlegenheit vermeidet.

Statt den Kupferstich einzuweichen, breitet man die rechte Seite desselben auf einer Marmorplatte, oder auf einem Wachstuch trocken und ganz eben aus, so weit es die Falten gestatten; alsdann überstreicht man das auf die linke Seite des Kupferstiches geklebte Blatt ganz sanft mit einem feinen Schwamm, den man schwach befeuchtet hat, so daß das aufgeklebte Blatt allein das Wasser aufsaugt. Nach einigen Minuten beseitigt man dieses Blatt in kleinen Theilchen, indem man mittelst der Klinge mit großer Vorsicht schabt, aus Furcht, den Grund des Kupferstiches zu verletzen; nähert man sich einer Zerreißung oder einem Loche, so muß man die Sorgfalt verdoppeln.

Ich habe häufig dieses Mittel angewendet, um Gonache-Malereien oder Pastell-Malereien abzulösen, die auf der rechten Seite nicht befeuchtet werden dürfen. Aber dieses Verfahren ist äußerst langwierig, wenn die Oberfläche groß ist, und ich will deshalb jetzt ein anderes angeben, welches rascher zum Ziele führt. Dasselbe besteht darin, den Kupferstich 12 oder 24 Stunden lang unter folgenden Vorsichtsmaßregeln einzuweichen: mag man nun den Kupferstich ausgebreitet in ein Becken legen, oder zusammengerollt in ein cylindrisches Gefäß bringen, so legt man die rechte Seite vor dem Naßmachen auf ein starkes Tuch, oder auf ein dickes und gut geleimtes Papier. Dieses Tuch, oder dieses Hülfsblatt Papier muß über die Ränder des Kupferstiches

hinaus reichen, denn dieser überschüssige Theil soll dazu dienen, den Kupferstich ohne Nachtheil aus dem Wasser herauszunehmen. Man breitet Alles auf einem Tische ganz flach aus, und nachdem man die überschüssige Feuchtigkeit mit einer Leinewand oder mit Löschpapier beseitigt hat, löſ't man mittelst der Klinge das aufgeklebte Papier, das einzige, welches man vor Augen hat, mit Leichtigkeit ab.

Es ist selten, daß man, wenn man einen Kupferstich von großer Dimension zu behandeln hat, nicht hier und da die linke Seite desselben ein wenig abschabe, welches manchmal so lichte Stellen erzeugt, daß die Druckfarbe kein Papier mehr zur Unterlage zu haben scheint. Diese lichten Seiten würden auf der rechten Seite auffallende und unangenehme Punkte in dem Falle verursachen, wenn der Kupferstich nicht von Neuem wieder aufgezogen würde. Man wird weiter unten die Verfahrungsarten angegeben finden, um dergleichen lichte Stellen zu verstärken; aber das beste bleibt immer, sich zu bemühen, das Entstehen solcher Stellen zu vermeiden.

Wenn, nach einer langen und mühsamen Arbeit, das Papier des Kupferstichs in den einfachen Zustand zurückgeführt worden, so beseitigt man von der Oberfläche der linken Seite den größten Theil des Kleisters mittelst der Klinge, eine Operation, die man einmal oder zweimal wiederholen muß, denn, nachdem man eine Schicht Kleister hinweggenommen hat, scheint eine andere aus den Poren des Papieres wieder hervorzutreten. Um allen Kleister vollständig zu beseitigen, besteht das kürzeste Mittel darin, den Kupferstich (wohlverstanden, mit einem unterstützenden Papier) in Wasser zu legen, welches im Sieden unterhalten wird. Dieses wird alsdann den ganzen klebrigen Theil des Kleisters, den sogenannten Kleber, beseitigen.

Man würde an Zeit gewinnen, wenn man gleich von vorn herein einen aufgezogenen Kupferstich in kochendes Wasser bringen wollte. Ich gebe indessen dem kalten Wasser den Vorzug, welches in den häufigsten Fällen zum Ziele führt. Ein Ueberschuß von feuchter Wärme bestimmt gewisse, sehr feine und nicht geleimte Papiere, sich, sobald sie das Becken verlassen, in Brei zu verwandeln.

Hat man übrigens die Absicht, den Kupferstich wieder aufzuziehen, so ist es, begreiflicher Weise, unnütz, allen Kleister zu beseitigen, weil man doch eine neue Schicht wieder auftragen muß. Man beschränkt sich in diesem Falle, die hervorragenden Theile, aus denen die alte Schicht bestehen könnte, abzuschaben.

Will man den abgelöſ'ten Kupferstich im einfachen Zustande aufbewahren, so streicht man die Falten mit der Fläche der Klinge aus und behandelt auf mehrfache Weise das Papier, indem man es ausstreckt, wie es die Tapezierer zu thun pflegen, wenn sie eine Tapete aufmachen; man feuchtet im Nothfall mit einem feuchten Schwamme an; und wenn nun endlich weder eine abgeschabte Stelle, noch Löcher, noch

lichte Stellen mehr vorhanden sind, so bringt man den Kupferstich in die Presse, wie sogleich gezeigt werden soll.

Das Herrichten oder Pressen. — So lange der Kupferstich noch feucht ist, legt man die linke Seite desselben auf einen Tisch (ich spreche in der Voraussetzung, daß aller Kleister beseitigt worden) [5]); alsdann breitet man auf der rechten Seite, die man vor Augen hat, 20 oder 25 Bogen Löschpapier von solcher Größe aus, daß es über den Kupferstich hinausragt. Auf dieselben legt man entweder eine dicke oder ganz trockne Pappe, oder eine ganz ebene Holzplatte, die man mit 5 Gewichten, nämlich eins an jeder Ecke und eins in der Mitte, belastet. Von diesen Gewichten muß jedes ungefähr 2 Kilogr. wiegen; man kann sie ersetzen durch Marmorwürfel, durch gläserne Flaschen mit Bleihagel ꝛc. Ich habe mehr als 400 Kupferstiche auf diese Weise wieder hergerichtet. Um das Trocknen zu beschleunigen, erneuerte ich manchmal das Löschpapier nach einigen Stunden.

Das Plätten. — Dieses Verfahren ist anwendbar hauptsächlich bei Stücken von kleiner Dimension, vorausgesetzt, daß die Stärke des Papieres ganz homogen sei und daß die Kupferstiche auf der linken Seite keine Spur von Kleister enthalten. Unter diesen Bedingungen kann man das Plätten mit dem heißen Eisen anwenden. Um einen Grad der Wärme zu vermeiden, welcher den Kupferstich versengen würde, muß man zuvor das Eisen auf einem trocknen Papiere versuchen und es gut abwischen. Man wendet das Eisen nur auf der linken Seite an, und diese einfache Operation ist ausreichend, um die Runzeln zu beseitigen. Sind die Falten sehr stark und unfügsam, so befeuchtet man sie schwach, indem man sie dem Wasserdampfe aussetzt, ehe man sie plättet. Sollte man es für zweckmäßig erachten, den Kupferstich auf der rechten Seite zu plätten, so muß man durchaus zwischen das Eisen und den Kupferstich sogenanntes Josephpapier legen, wenn man nicht Gefahr laufen will, daß der Kupferstich von dem Pätten einen sehr unangenehmen Glanz bekomme.

Wenn diese beiden Systeme des Wiederherrichtens nicht ausreichend sind, so nimmt man seine Zuflucht zu einem dritten vollkommneren, was aber nicht immer anwendbar ist. Wenn der Kupferstich einen großen Rand hat, so befeuchtet man ihn und klebt ihn bloß mit den Rändern auf einen Grund von Pappe. In dem Maße als der Kupferstich trocknet, verschwinden die geringsten Falten, und er spannt sich gleich dem Felle einer Trommel. Sollte des Papier zu fein oder die

[5]) Säßen auf der Rückseite des Kupferstiches noch einige Kleistertheilchen, so würde derselbe, nachdem er trocken geworden, an gewissen Stellen am Holze haften. Man kann ihn auf einer Marmorplatte ausbreiten, aber die Austrocknung wird langsamer von Statten gehen, weil der Marmor nicht die geringste Feuchtigkeit einsaugt.

Masse desselben zu wenig zähe sein, so dürfte man dieses Mittel nicht in Anwendung bringen, denn man liefe sonst Gefahr, daß es, zurückgehalten durch diese kräftige Spannung, während des Trocknens zerrissen würde.

Wenn ein Kupferstich keinen Rand hat, so klebt man ringsum auf der linken Seite Streifen auf, von denen ein Theil noch hängen bleiben wird, wenn man den Kupferstich von der Pappe abgelös't hat. In Betreff der Details dieser Operation verweise ich auf das achte Capitel, wo von dem Aufziehen der Kupferstiche auf gespannten Grund gehandelt wird.

Die in diesem Capitel angegebenen Verfahrungsarten sind untrüglich, wenn sie gut ausgeführt werden. Ich empfehle den Liebhabern, nicht verdrießlich zu werden in dem Falle, wo sie, bei noch weniger Uebung, nicht aufs erstemal zufrieden stellende Resultate erlangen konnten. Unterdessen müssen sie eine Portion Geduld sammeln, oder einen Augenblick der Inspiration abwarten und den Kupferstich unterdessen so, wie er ist, aufbewahren, ohne jedoch zu vernachlässigen, sich von von der Gegenwart aller Stücke zu überzeugen, aus denen er zusammengesetzt ist. Das Waschwasser kann manchmal Bruchstücke von großem Interesse ablösen und fortführen, weshalb man in gewissen Fällen wohl thut, dasselbe durch ein Sieb von Metallnetz zu gießen, ehe man es wegschüttet.

Zweites Capitel.

Das Bleichen der Kupferstiche.

Ein einfaches vierundzwanzigstündiges Kaltwasserbad ist sehr häufig ausreichend, um einen alten Kupferstich aufzuhellen, so daß ein solcher, den man für den Zweck eingeweicht hat, um ihn von seiner Unterlage abzulösen, dadurch zu gleicher Zeit einen Grad von angemessener Bleichung erlangt; erscheint er aber nach einem zweitägigen oder dreitägigen Einweichen noch immer von zu dunkler Färbung, so daß dadurch die Wirkungen des Grabstichels beeinträchtigt werden, so kann man, um ihn noch mehr zu bleichen, chemische Substanzen in Anwendung bringen, welche die Eigenschaft besitzen, den rußigsten Kupferstichen ihr räuchriges Ansehen zu nehmen, vorausgesetzt, daß diese Färbung, wie es gewöhnlich der Fall ist, von der Wirkung des in der Luft befindlichen Schwefelwasserstoffs herrührt. Diese Flüssigkeiten sind: das Wasserstoffüberoxyd oder das oxygenirte Wasser, das Chlorgas in Wasser aufgelös't, und endlich die Zusammensetzungen des Chlors und der alkalischen Basen. Ich könnte noch hinzufügen die Wirkung der Sonne auf das naßgemachte Papier, aber dieselbe

ist zu langsam, und es wird davon die Rede sein bei einer andern Gelegenheit, (siehe viertes Capitel, von den Oelflecken).

Wasserstoffüberoxyd. — Dieses ist eine Flüssigkeit von sehr complicirter Darstellung und von schwieriger Aufbewahrung. Herr Thénard, welcher dieselbe entdeckt hat, spricht darüber ausführlich im zweiten Bande seines Lehrbuches der Chemie. Man findet dieselbe nie vorräthig bei den berühmtesten Fabrikanten chemischer Producte, wegen ihrer raschen Entmischung, so daß der Preis für eine kleine Quantität derselben sehr theuer zu stehen kommen würde. Ich würde sie indessen versucht haben, wenn ich nicht die Ueberzeugung hätte, daß diese Flüssigkeit für unsern Zweck durch weniger theure und leichter aufzubewahrende Substanzen ersetzt werden könne.

Chlorgas in Wasser aufgelös't. — Die Eigenschaften des Chlors in Auflösung sind heut zu Tage sehr bekannt. Man wird im Artikel Entfärbung finden, auf welche Weise es auf die vegetabilischen und andere Farben wirkt. Ein berühmter Sammler (Herr Hennin) bedient sich seit 40 Jahren der Chlorflüssigkeit zum Bleichen seiner Kupferstiche. Da sich dieselben nun in einem vollkommenen Zustande der Erhaltung befinden, so muß uns sein System als Autorität gelten. So viel ist ausgemacht, daß das Chlor die Kupferstiche im beliebigen Grade bleicht, ohne die Druckerschwärze, selbst im Zustande der Concentration, und selbst nach vierundzwanzigstündiger Einwirkung im geringsten zu verändern.

Ich würde die Anwendung des Chlors im gasförmigen Zustande nur mit großer Beschränkung anrathen, denn man liest in dieser Beziehung im Lehrbuche der Chemie des Prof. Dumas (T. IV. p. 44.) im Betreff der Papierfabrikation: »Die feinen Lumpen müssen mit flüssigem Chlorkalk und nicht mit Chlorgas gebleicht werden. Sie werden weit weniger alsdann verändert und geben ein weit kräftigeres und weniger brüchiges Papier. Man muß die Lumpen mit Aufmerksamkeit waschen, denn das Chlor, welches sie zurückhalten, verwandelt sich bald in Salzsäure, welche nach und nach die Faser des Papiers zerstört.«

Mit derselben Vorsicht muß man die concentrirte Auflösung des Chlors anwenden [6]). Wenn man es mit seinem zehnfachen oder zwölffachen Volumen Wasser vermischt anwendet, so kann es keine Gefahr bringen, besonders wenn man alsdann den Kupferstich 12 Stunden lang in reines Wasser einweicht. Das Chlor, in diesen Verhältnissen mit Wasser verdünnt, zersetzt ziemlich rasch in der Kälte die dunkle Färbung der Kupferstiche, sobald dieselbe nicht von einer öligen Substanz oder von gewissen Farben mit metallischer Basis herrührt.

[6]) Eine Lösung ist concentrirt, wenn das Wasser, welches ein Gas, ein Salz, oder irgend eine Substanz auflös't, davon gesättigt ist, so daß es kein Theilchen davon mehr auflösen kann.

Die eigne Darstellung des flüssigen Chlors ist sehr leicht, aber sehr unangenehm wegen seines penetranten Geruches, welcher sich auf die Luftröhre wirft, die Papiertapeten verändert und mehreren Metallen die Politur nimmt. Am zweckmäßigsten ist es, sich diese Flüssigkeit bei den Kaufleuten chemischer Producte ganz fertig zu verschaffen, wo das Liter ungefähr 50 Centimen kosten wird. Man muß dieselbe in einer Flasche mit hermetisch schließendem gläsernen Stöpsel aufbewahren und auf die Flasche ein Stanniolblatt kleben, denn die Chlorflüssigkeit wird rasch durch das Licht und selbst sehr schwaches zersetzt.

Wenn man die Chlorflüssigkeit in die Pfanne gießt, muß man an einem geheizten Kamine oder in freier Luft arbeiten. Man kann die Pfanne mit einer Zinkplatte bedecken, um die Verbindung des Gases aufzuhalten, oder auch die Operation nachahmen, welche für das Bleichen der Zeuge gebräuchlich ist, daß man nämlich in das Bad einige Stücke Kreide (kohlensauren Kalk) wirft, welche die freien Chlordämpfe absorbiren werden, oder endlich, was ziemlich auf dasselbe hinausläuft und jede Complication unterdrückt, daß man die folgende Flüssigkeit anwendet:

Chlorkalk. — Die Engländer bleichen seit langer Zeit ihre baumwollenen und leinenen Gewebe mit flüssigem Chlorkalk. Auch bei uns bleicht man nach demselben Verfahren Papiere, wozu man sich ohne Zweifel nicht immer Glück zu wünschen hat, weil Mißbrauch stattfindet. Der Chlorkalk wird verkauft in feinem und trocknem Pulver; findet man ihn in teigartiger Masse, so ist dieses ein Beweis, daß er die Feuchtigkeit der Luft aufgesogen hat. Uebrigens ist der Preis desselben nicht theuer, und mit einem halben Kilogramm desselben kann man viele Kupferstiche bleichen.

Derselbe wird auf folgende Weise angewendet: man giebt ungefähr 50 Grammen dieses Pulvers in eine Flasche, die mit Wasser zu $\frac{2}{3}$ gefüllt ist; man schüttelt stark um und, nachdem sich die Flüssigkeit geklärt und die überschüssige Substanz auf dem Boden des Gefäßes abgesetzt hat, so gießt man davon in das reine Wasser, welches die Pfanne enthält, mit der Vorsicht, inne zu halten, sobald die Lösung trübe zu werden beginnt. Man wiederholt diese Verdünnung, bis der Chlorkalk seine ganze Wirksamkeit verloren hat [7]). Die ersten mit Chlorkalk beladenen Wässer sind natürlich die concentrirtesten, auch muß man dieselben mit ihrem fünfzehnfachen oder zwanzigfachen Volumen reinen Wassers in der Pfanne vermischen. Es ist immer besser, in dem Falle zu sein, noch Wasser zusetzen zu müssen, als auf einmal einen Ueberschuß desselben einzutragen. Diese Bemerkung leidet An-

[7]) Eine Auflösung von Chlorkalk muß sich nothwendig mit der Zeit verändern, wenn das Gefäß, welches dieselbe enthält, schlecht verschlossen ist; sie zieht die Miasmen der Luft an, und verliert, indem sie dieselben zersetzt, einen Theil ihrer Wirksamkeit.

wendung auf alle andern chemischen Substanzen, deren Anwendung ich angeben werde.

Das Wasser, welches diese Quantität Chlorkalk in Auflösung hält, verändert die Druckerschwärze, selbst nach ziemlich langem Aufenthalt in demselben, nicht im Geringsten; aber nach der Behauptung eines geschickten chemischen Präparators würde die Flüssigkeit, zu concentrirt, dahin wirken, das Papier brüchig zu machen. Man muß die Operation in der Nähe überwachen und den Kupferstich aus der Bleichflüssigkeit herausnehmen, sobald man ihn hinlänglich aufgehellt findet.

Man mag also dem Chlorkalke, wie dem Chlor selbst, als einem treulosen Feinde mißtrauen und es in möglichst schwachem Zustande, jedoch stark genug anwenden, um die gewünschte Wirkung zu erlangen. Ich kann nicht dringend genug den Rath geben, es niemals warm anzuwenden; denn in diesem Zustande würde es, selbst mit vielem Wasser vermischt, das Gewebe des Papieres und den fetten Theil der Druckerschwärze angreifen.

Es giebt indessen Fälle, die ich im Artikel Entfärbung anführen werde, wo man es im ziemlich concentrirten Zustande muß wirken lassen; aber zu gleicher Zeit werde ich auch die Mittel angeben, seine weiteren Verwüstungen zu verhindern, den Fall als einen positiven angenommen. Man muß durchaus, wenn man nicht einem Versuche mit oxygenirtem Wasser den Vorzug giebt, den Chlorkalk bei Kupferstichen anwenden, die in solchem Grade verräuchert sind, daß sie fast unkennbar geworden. In jedem Falle muß man sich begnügen, sie bloß aufzuhellen und sie nicht weiß, wie Porzellan, zu machen; alsdann muß man ihnen in einem schwach angesäuerten Bade das Chlor entziehen, welches sie noch zurückhalten könnten und welches später in Salzsäure sich verwandeln würde.

Unter angesäuertem Bade oder angesäuertem Wasser verstehe ich eine Portion Salzsäure, vermischt mit ihrem fünfundzwanzigfachen Volumen Wasser. Man könnte mir hier den Einwand machen: ich wollte die Bildung einer Substanz verhüten, durch die Anwendung dieser Substanz selbst. Darauf gebe ich nun folgende Erklärung: wenn man ein mit Chlorkalk gesättigtes Papier in eine sehr schwache Auflösung von Salzsäure legt, so wird das sämmtliche mit dem Kalk verbundene Chlor frei, und der freie Kalk, der mit der Säure in Verbindung steht, verbindet sich mit ihr zu einem in Wasser löslichen Salz. Man hat deßhalb nicht mehr die fernere Bildung der in Frage stehenden Säure zu befürchten, deren Anwesenheit das Gewebe des Papieres angreifen würde, weil einer der beiden Bestandtheile der Salzsäure, nämlich das Chlor, vollständig verschwunden ist. Alle Kupferstiche, welche ich seit länger als 10 Jahren so behandelt habe, befinden sich in einem guten Zustande der Erhaltung. Ich habe übri-

gens Sorge getragen, dieselben, als sie das angesäuerte Bad verließen, einige Stunden lang in reines Wasser einzulegen.

Um die Reste des Chlorkalks zu vernichten, mit welchem der Kupferstich gesättigt worden war, könnte man meines Erachtens eben so gut Essig anwenden, eine an sich schwache Säure, aber fähig, den Chlorkalk zu zersetzen, d. h. das Chlor frei zu machen und sich mit dem Kalke zu einem Kalksatz zu verbinden.

Ein Darsteller chemischer Producte hat mir das mit Wasser verdünnte Ammoniak als ein Mittel empfohlen, die fernerweite Bildung von Salzsäure zu verhindern, wovon Herr Dumas spricht. Ohne allen Zweifel vernichtet das Ammoniak die Wirkung jeder Säure, weil aber die Salzsäure sich erst später bildet, so begreife ich die Wirkung des Alkali's nicht, man müßte denn annehmen, daß es, gleich dem Chlor, in den Geweben des Papieres zurückbleibe und nicht verdunste. Die Anwendung des angesäuerten Wassers scheint mir von unmittelbarerer Wirksamkeit zu sein; es bekämpft nicht einen Nachtheil, sondern es verhindert denselben.

Die Javellische Lauge. — Die chemische Benennung dieser Flüssigkeit ist unterchlorigsaures Kali, und sie ist bei allen Farbenhändlern um wohlfeilen Preis zu haben *). Das Kali, welches diese Flüssigkeit, außer dem Chlor, enthält, muß eine gewisse Wirkung auf die Druckerschwärze haben, und dieses ist auch wirklich der Fall, selbst wenn die Javellische Lauge mit ihrem 6- bis 8fachen Volumen Wasser verdünnt ist.

Ich habe mehrmals einen sehr interessanten Versuch mit den drei Chlorflüssigkeiten angestellt, die zum Bleichen bestimmt sind. Ich wendete sie bei einem ziemlich gleichen Grade der Concentration an und ließ Bruchstücke von alten oder neuen Lithographien, Kupferstichen oder Holzschnitten in jeder dieser Flüssigkeiten 12 Stunden lang weichen.

Das Resultat war nun folgendes: in der Chlorflüssigkeit und im Chlorkalk war keine Veränderung der Druckerschwärze entstanden; das Papier war sehr weiß, trug aber vielleicht den Keim der Zerstörung in sich, die ein angesäuertes Bad verhindern kann. Die Wirkung der Javellischen Lauge war dagegen beklagenswerth. Die Bruchstücke alter Holzschnitte oder Kupferstiche, sowohl mit dem Stichel ausgeführt, als mit Scheidewasser geätzt, waren sehr verändert worden. Das Schwarz war graulich, matt, ohne Zusammenhang geworden, war durch die Flüssigkeit fortgeführt worden und befleckte die Zwischenräume der gestochenen Linien. Ich habe eines Tages ein Blatt aus einem Buche gesehen (Druck von 1561), welches bis zu einer kaum sichtbaren Spur

*) Die rosenrothe Färbung, welche man manchmal an dieser Flüssigkeit bemerkt, soll von einem Mangansalze herrühren. Die farblose Javellische Lauge ist deßhalb reiner Im Handel führt die Flüssigkeit auch wohl den Namen Chlornatron.

reducirt worden war; ein schöner Abdruck von Israel Silvestre hatte dasselbe Schicksal gehabt.

Was nun die Bruchstücke von neuern Lithographien und Kupferdrucken anlangt, so sind sie aus der Javellischen Lauge mit einer eben so glänzenden Schwärze, als vor dem Einlegen hervorgegangen. Dieses Resultat spricht zu Gunsten der Druckerschwärze unserer Kupferstecher und unserer Drucker *); die Fabrikanten der Maschinenpapiere scheinen mir allein trostlose Fortschritte gemacht zu haben.

Die grauliche Färbung, welche die Javellische Lauge der Druckerschwärze mittheilt, läßt sich vielleicht in schwach mit Salzsäure geschärftem Wasser etwas wieder beleben; das von dem Chlorkalk matt gewordene Schwarz erlangt in diesem Wasser augenblicklich seinen frühern Glanz wieder. Aber es hat auch hier keine Veränderung der Schwärze stattgefunden, sondern dieselbe ist bloß durch einen weißlichen Kalkniederschlag verschleiert worden, den die Säure augenblicklich zersetzt.

Die natürliche Folge dieses Versuches ist nun, daß ich niemals Javellische Lauge, sondern Chlorkalk anwende, außer in gewissen Fällen der Entfärbung, wovon an ihrem Orte Erwähnung gethan werden wird.

Der flüssige Chlorkalk darf, was ich nicht genug wiederholen kann, niemals, besonders in concentrirtem Zustande, anders als kalt angewendet worden, wenn man nicht Gefahr laufen will, dem Papiere des Kupferstiches einen mehr oder weniger frühzeitigen Keim der Zerstörung mitzutheilen. Sollte der Kupferstich, obschon er lange in dieser Flüssigkeit eingeweicht worden, noch gelbliche Stellen behalten haben, so würden dieses Flecke von anderer Beschaffenheit, als die allgemeine Färbung sein. (Man vergleiche den Artikel Flecke weiter unten.)

Partielles Bleichen. — Häufig erfordert ein Kupferstich nur ein partielles Bleichen. Bei solchen, die aus zwei Stücken zusammengesetzt sind, ist manchmal die Mitte gelb geworden, vielleicht weil man sie mit Leinsamenschleim vereinigt hatte, wie es im siebzehnten Jahrhunderte gebräuchlich war; sehr häufig hat eine der Ecken, oder eine der Seiten, welche über ein Buch oder einen Pappdeckel hinausragen, die Einwirkung der Luft erfahren.

Um es zu vermeiden, die ganze Oberfläche zu bleichen, kann man es so einrichten, daß man in die Pfanne nur die dunkel gewordene Masse eintaucht. Wenn diese Rauchfarbe nur eine sehr beschränkte Stelle eingenommen hat, die dem Mittelpunkte des Kupferstiches nahe liegt, so könnte man das Chlor auf diese Art von isolirtem Fleck mit-

*) Diese Druckerschwärze ist zusammengesetzt aus Leinöl und Harz, einer Art Firniß, in welchen man den sechsten Theil seines Gewichtes Kienruß eingerührt hat. Die Zusammensetzung der alten Druckerschwärze ist mir nicht genau bekannt. Abraham Bosse, in seiner Abhandlung über Kupferstecherkunst, nennt das Weinhefenschwarz und das Nußöl als Bestandtheile seiner Druckerschwärze.

telst einer der Verfahrungsarten wirken lassen, welche weiter unten angegeben worden sind.

Nach einem partiellen Bleichen mit Chlor oder Chlorkalk muß man, wohlverstanden immer diesen Theil des Kupferstiches in angesäuertes Wasser tauchen, alsdann mehrere Stunden in reinem Wasser verweilen lassen, um die Wirkung der angewendeten Substanzen zu verhindern, oder wenigstens zu schwächen.

Man befindet sich manchmal in der Nothwendigkeit, die zu hell gewordenen Stellen mit der allgemeinen gelben Färbung in Einklang zu bringen. Für diesen Zweck bedient man sich des Lakritzensaftes, oder einer Bisterfarbe in mehr oder weniger concentrirter Auflösung und in gewissen Fällen mit ein wenig gewöhnlicher Schreibtinte vermischt. Zum Auftragen bedient man sich des Pinsels, oder eines Schwammes, den man in die Auflösung getaucht hat, oder auch eines andern Hülfsmittels, muß aber immer dafür Sorge tragen, nicht die Grenze der in Uebereinstimmung zu bringenden Stelle zu überschreiten.

Man könnte vielleicht die Färbung dadurch wieder herstellen, daß man die zu stark gebleichte Portion des Kupferstiches den Dämpfen von Schwefelwasserstoffgas (auf eine künstliche Weise dargestellt) exponirte; aber die Ausdünstungen dieses Gases sind so unangenehm und so gefährlich, daß ich es nicht wage, die Anwendung in einem Zimmer anzurathen, es müßte denn ein gut geheizter und gut ziehender Kamin vorhanden sein.

Drittes Capitel.

Allgemeine Betrachtungen über das Ausmachen der Flecken.

Bevor wir uns zu den Mitteln wenden, die Flecke, welche ein Buch, oder einen kostbaren Kupferstich entehren, zu beseitigen oder zu vermindern, muß ich noch bemerken, daß es in gewissen, übrigens sehr seltenen Fällen sich sogar nothwendig macht, dergleichen Flecke zu erhalten. Wenn ich z. B. ein an Karl IX während der St. Bartholomäusnacht gerichtetes Missiv besäße, an welchem man noch die Spuren blutiger Finger bemerkte, so würde ich mich wohl hüten, diese Spuren zu beseitigen, welche, vorausgesetzt, daß ihre Authenticität gut erwiesen wäre, den Preis des Autographs verzehnfachen würde. Wenn der Conservator der St. Lorenzbibliothek zu Florenz auf dem Manuscripte des Longus die Tintenpfütze des Paul Louis Courier hätte vertilgen wollen, so hätte er fast eine Handlung des Vandalismus begangen, weil dieser Tintenfleck eine literarische Berühmtheit ist.

Wir wollen aber allgemeiner bekannte Beispiele wählen. Man findet häufig auf einem Kupferstich, auf einer Scharteke eine Signatur oder irgend eine Aufschrift, die ein Autograph sein kann, den man

zweckmäßigerweise erhält. Ich habe diese Signaturen oder diese Bemerkungen alter unbekannter Besitzer selten vertilgt; ich empfand gewissermaßen ein besonderes Vergnügen, diese Erinnerungen der Vergangenheit zu respectiren

So können z. B. verschiedene merkwürdige Gegenstände gewisse Mängel darbieten, die meines Erachtens das Interesse, welches sie einflößen, vervollständigen. Dahin gehört z. B. eine Statuette der heiligen Jungfrau (von Silber oder von Elfenbein), deren Antlitz und Hände durch die wiederholte Berührung frommer Lippen zur Hälfte verschwunden sind. Diese abgenutzten Theile zu restauriren, hieße einen Ueberrest des Mittelalters profaniren. Ich ziehe es vor, der Statuette diese Verwundungen frommer Inbrunst, dieses Siegel alter Frömmigkeit des Klosters zu lassen. Ein Gebetbuch auf Schreibpergament des funfzehnten Jahrhunderts, abgenutzt und beschmutzt durch das Beten, hat, meinem Gefühle nach, einen ehrwürdigen Rost erlangt. Hier ein Fleck von gelbem Wachs; dort ein Kopf eines Heiligen, befleckt durch eine fromme Thräne, die eine sternförmige Spur hinterlassen hat: sind dieses nicht Flecke, die man achten sollte? Ein Tintenklecks dagegen, eine Beschmutzung mit Oel sind einzig und allein Beweise der Nachlässigkeit und müssen beseitigt werden.

Kurze Zeit nach der Herausgabe dieses Werkes (1846) erhielt ich den Besuch eines sehr geschickten Restaurators alter Bücher: nämlich des Herrn A. Farrenc. Er lud mich ein, in seiner Werkstatt, rue Taitbout, einen sogenannten Dance macabre (Todtentanz) in 4⁰, auf Papier gedruckt zu Paris gegen das Ende des funfzehnten Jahrhunderts, ein äußerst seltenes Buch, zu sehen, welches er eben im Begriff sei, für Herrn Techener zu restauriren.

Die schon gereinigten und wieder hergestellten Portionen, verglichen mit denen, welche sich noch im schlechten Zustande befanden, erregten meine Bewunderung. Die zahlreichen Wurmlöcher, die Zerreißungen des Papieres 2c. waren verschwunden durch eine Anwendung von Papiermasse, die so gut übereinstimmte, so gut mit der eigentlichen Masse vereinigt war, daß man, an den Blättern, wenn sie gegen das Tageslicht gehalten wurden, kaum einige Spuren von Verschmelzung entdecken konnte. Die Buchstaben und die Holzschnitte, welche die Lücken mit fortgenommen hatten, waren auf einem neuen Grund mit einer großen Geschicklichkeit wieder hergestellt worden. Was nun die ganz mit Schmutz überzogenen Portionen (d. h. fast die ganze Oberfläche jeder Seite) anlangt, so waren sie vollkommen, ich weiß nicht welchem Verfahren des Schabens, oder der chemischen Zersetzung, gewichen. Herr Farrenc hatte, mit einem Wort, alle seine Geheimnisse der Wiederherstellung in Anwendung gesetzt, um diesem köstlichen Buche seinen ersten Glanz wieder zu verleihen [10]).

Ich gestehe indessen jetzt, daß wenn ich dieses Exemplar in diesem zerrütteten Zustande, in welchem ich es gesehen habe, besäße, so würde ich es so, wie es ist, lassen und mich nur auf die unerläßlichen Reparaturen hinsichtlich der Solidität eines neuen Einbandes beschränken. Seine Mängel und seine Beschmutzung rührten höchst wahrscheinlich von einem häufigen und frommen Durchblättern des Buches und von einer mönchischen Beharrlichkeit im Gebete her, wie sie unser Jahrhundert nicht mehr kennt. Sein häßliches und uraltes Aussehen wäre in meinen Augen ein Siegel, welches in Harmonie mit dem Inhalt eines solchen Buches steht, welches auf jeder Seite uns an unsere Vergänglichkeit erinnert.

Nicht alle Liebhaber werden, ohne Zweifel, in dieser Beziehung mit mir übereinstimmen und manche mir vielleicht erklären, daß ich im Punkte der Bücherliebhaberei in einen schrecklichen Grad des Cynismus verfallen sei. Uebrigens will ich mir Mühe geben, ihnen die Mittel zu gewähren, den alten Büchern und den alten Kupferstichen, die von der Zeit, oder von der Sorglosigkeit ihrer alten Besitzer mißhandelt worden sind, wenigstens einen Theil ihrer ursprünglichen Frische wieder zu geben.

Wenn ein Kupferstich mit Flecken, oder einem unpassenden Colorit, besonders an den interessantesten Stellen, beschmutzt worden ist, so kann man sich nicht entschließen, ihn in die Mappe zu legen, ohne vorher den Versuch gemacht zu haben, diese fremdartigen Färbungen, die ihn verunstalten, ganz zu beseitigen oder wenigstens abzuschwächen. Dieses ist nun, ich gestehe es, derjenige Theil des Werkes, der am schwierigsten zu behandeln ist und der auch das Meiste zu wünschen übrig lassen wird. Meine geringen Kenntnisse der Chemie werden nicht in allen Fällen ausreichend sein können, und eines Tages wird ein Mann der Kunst, sehr geübt in der Analyse und in der Zersetzung der Körper, mit Vortheil diese Portion meines Buches vollenden können. Ich werde nichts desto weniger eine ziemlich große Zahl von zufrieden stellenden Resultaten anführen, welche mit Sorgfalt wiederholte Versuche an Fragmenten von Abzügen auf nicht geleimtem Papiere (der ungünstigste Umstand) mich haben erlangen lassen.

Die erste Schwierigkeit besteht darin, daß man nicht leicht auf der Stelle die Beschaffenheit der Flecke erkennen kann. Ein gelber Fleck z. B., welcher dem Waschen und dem Bleichen widerstanden hat, kann von einem fetten Körper oder von irgend einem Metalloxyd herrühren; man muß also seine Zuflucht zu Hypothesen, zu Versuchen nehmen. In dieser Nothwendigkeit nun, Versuche anstellen zu müssen, wäre es wichtig, zu wissen, welche chemische Substanz zuerst angewendet werden muß, damit, wenn der Fleck fortdauernd besteht, dieser

[10]) Geheimnisse, von welchen das gegenwärtige Werk hoffentlich wenigstens einen Theil enthüllen wird.

vergebliche Versuch wenigstens nicht dem nachfolgenden mit einem andern Agens hinderlich im Wege steht.

Es ist mir unmöglich, in dieser Beziehung ganz positive Regeln aufzustellen, mit Ausnahme gewisser Fälle, die an ihrem Orte erwähnt werden sollen. Ich versuche ohne Unterschied die Wirkung der Säure vor derjenigen eines Alkali, und umgekehrt. Nur trage ich Sorge, bevor ich zu einem neuen Versuche übergehe, die Stelle, welche die Wirkung der Flüssigkeit erfahren hat, ziemlich lange Zeit in kaltes oder warmes Wasser zu bringen, um die Spuren der Flüssigkeit zu vertilgen und ihre rückwirkende Kraft zu vernichten.

Wenn sich bei einem Kupferstiche, um denselben aufzuhellen, die Anwendung des Chlors, oder der Flüssigkeiten nothwendig gemacht hat, deren Base es bildet, so ist begreiflich, daß diese Substanzen, zugleich mit der rauchartigen Färbung, mehr als einen Fleck, welcher ihrer Wirkung unterlag, beseitigen konnten. Man wird finden, sobald ich im Detail jeden dieser Flecke behandele, welche von ihnen der Anwendung obiger Flüssigkeiten weichen.

Meine Reihe von Versuchen hat hauptsächlich die gewöhnlichsten Flecke zum Gegenstand gehabt. Was diejenigen anlangt, die ich aus Vergessenheit nicht anführe, so kann man, der Analogie nach, die Mittel auffinden, sie zu beseitigen, wenn man, wie ich es gethan habe, den Rath der besten Bücher der neuern Chemie befolgt.

Der erste Versuch, den man mit einem Fleck vornimmt, dessen Ursprung unbekannt ist, besteht darin, den Kupferstich einige Stunden lang in kaltes Wasser einzuweichen; alsdann reibt man, ohne ihn aus der Pfanne herauszunehmen, entweder mit dem Finger, oder mit einem Schwamm, oder mit einem Dachspinsel an der Stelle der Beschmutzung. Es ereignet sich manchmal, besonders wenn das Papier aus einer gut geleimten und ganz glatten Masse besteht, daß der Fleck dem einfachen Reiben nachgiebt, sich ablös't und verschwindet. Wenn der Fleck dick und impastirt ist, so wird er wenigstens sehr geschwächt, wenn er nicht gänzlich verschwindet. Dieses wäre also in allen Fällen eine unerläßliche erste Operation. Aber man muß mit großer Leichtigkeit verfahren, um nicht die Oberfläche des Kupferstichs abzuschaben.

Man wendet dieses System des Ablösens mit einer gewissen Kräftigkeit an, und da hierbei keine chemische Wirkung stattfindet, so kann man es die Beseitigung des Fleckes mittelst salbenartiger, klebriger Substanzen nennen, oder dabei auch durch Reibung wirken, wie z. B. mit Seifengallerte, mit Leim, mit Brodkrume, mit Sägespänen 2c. Ich werde bei jedem speciellen Artikel die Flecke angeben, welche diesem Reinigungsverfahren weichen. Wenn der Kupferstich diesem vorläufigen Versuche widerstanden hat, so wendet man verschiedene Substanzen an, mit denen ich bekannt machen will.

Beseitigung der Flecke an einer einzelnen Stelle. — Ich will die einfachsten Mittel angeben, die anzuwenden sind, wenn es sich darum handelt, einen Fleck anzugreifen, ohne genöthigt zu sein, dieses einzigen Fleckes wegen die ganze Oberfläche des Kupferstiches der Wirkung einer Flüssigkeit auszusetzen, deren allzu reichliche Anwendung die Kosten unnöthig vermehren würde; sollte übrigens daraus eine weitere Veränderung entspringen, so ist es immer besser, nur eine einzige Stelle und nicht den ganzen Kupferstich der Gefahr auszusetzen [11]).

Meine Versuche sind in der Regel im Kleinen gemacht worden, auch schonte ich wenig die Substanz. Ich that in eine runde Glasflasche, die man einen Kolben zu nennen pflegt, kleine Proben von Kupferstichen und operirte in reichlicher kalter, oder in warmer Flüssigkeit; die Wirkung war rasch und bot hinsichtlich der Manipulation keine Schwierigkeit dar. Operirt man aber im Großen, so stellen sich die Schwierigkeiten ein, und man muß sich anstrengen, dieselben zu besiegen.

Ein Flecken, welcher eine der Ecken des Kupferstichs verunreinigt, bietet keine Verlegenheit dar; man erhält diesen Theil auf irgend eine Weise auf dem Boden einer Untertasse oder eines Tellers und übergießt kalt oder warm mit der Flüssigkeit, welche wirken soll. Ist aber der Flecken in der Mitte eines großen Kupferstiches isolirt, wie hat man es dann anzufangen, um ihn allein anzugreifen?

Ich habe mich manchmal eines Farbennäpfchens aus Porzellan bedient, wie man es für die Aquarellmalerei zu fabriziren pflegt, mit einer Neigung der Fläche vom Umfange gegen den Mittelpunkt hin. Die gefleckte Portion des Kupferstiches lag im feuchten Zustande auf diesem concaven Boden, so daß sie die Form desselben annahm; alsdann befestigte ich auf eine angemessene Weise die Portionen des Papieres, welche über das Porzellan hinausragten. Die Flüssigkeit wirkte so nur im Mittelpunkte, wo der zu beseitigende Flecken sich befand.

Wenn das angewandte Agens seine Wirkung augenblicklich hervorbringt, so kann man es auf den Flecken auftragen, mittelst eines Pinsels, eines Stückchens Schwamm, eines baumwollen Bällchen, oder in gewissen Fällen eines Asbestdochtes, der mit dem Agens getränkt ist.

Folgendes ist nun ein vollkommneres Verfahren als jene, die ich im Supplemente der ersten Auflage angegeben habe. Man bohrt in ein Stück dickes Spiegelglas mehrere cylindrische Löcher von verschiedenen Durchmessern und weit aus einander liegend. Man legt die Glasplatte auf den feuchten Kupferstich, welcher auf zwei oder drei Blättern

[11]) Es würde für mich unmöglich sein, die entfernten Wirkungen der in allen diesen Operationen angewendeten Agentien vorher zu sehen. Ich kann keine andere Verantwortlichkeit übernehmen, als diejenige der positiven und wirklichen Wirkungen. Meine Liebe für die Künste und für die Erhaltung gestochener Monumente, die uns von ihnen übrig sind, macht mir dieses freimüthige Bekenntniß zur Pflicht.

Löschpapier ausgebreitet ist, die von einem ganz ebenen Boden getragen werden. Der fleckigen Stelle entspricht eine der Oeffnungen und zwar diejenige, deren Durchmesser am besten mit der Dimension des Fleckes übereinstimmt; alsdann gießt man in die Höhlung eine kleine Quantität der nothwendigen Flüssigkeit mittelst eines Saugröhrchens [12]), welches auch dazu dient, die Flüssigkeit wieder herauszuziehen.

Man kann einige Gewichte auf die durchlöcherte Glasplatte setzen, damit der stärker gedrückte Kupferstich die Flüssigkeit besser gerade an der Stelle erhält, wo sie wirken soll, statt sie weit über die Grenzen des Fleckens hinaus aufzusaugen. Indem man übrigens die obere Mündung mit einer Art von Deckel bedeckt, welcher hermetisch schließt (ein solcher würde z. B. eine Scheibe von Glas oder von Metall sein, mit einer fettigen Substanz, wie z. B. mit Seifengallerte bestrichen), so würde man vollständig die Zerstreuung der Flüssigkeit verhüten, die so dem Druck der Luftsäule entzogen ist. Ich habe für denselben Zweck eine zinnerne Platte hergerichtet, deren Cavität Oxalsäure aufnahm, welche auf einen Rostfleck wirkte: aber in den meisten Fällen ist das Glas, welches von keinem der angewendeten Agenzien angegriffen wird, vorzuziehen.

Wenn man sich einer kochend heißen Flüssigkeit bedienen sollte, so würde man wohl thun, allmählich die Krystallplatte erst zu erwärmen, ehe man sie auf den Kupferstich legt, denn kalt, würde man Gefahr laufen, daß dieselbe zerspränge. Im Falle der Noth könnte man die Wärme der Flüssigkeit durch die Annäherung eines rothglühenden Eisens oder auf irgend eine andere Weise unterhalten.

Wendet man Säuren im Kalten an, so kann man die Krystallplatte durch Harz oder Wachs ersetzen; aber man muß die Anwendung von Substanzen vermeiden, welche diese Körper angreifen, z. B. von Alkohol, von Terpentinöl, von Kali u. s. w.

Ich will noch ein Mittel anführen, welches Herr de Fontenelle in seinem Handbuche der Bleichkunst II. p. 138 angegeben hat. Er giebt den Rath, in ein Buch Löschpapier ein Loch, etwas größer, als der Flecken, zu machen und in dasselbe tropfenweise die angemessene Flüssigkeit einzutragen. Da die Wandungen des Loches die überschüssige Flüssigkeit aufsaugen, so würde dadurch verhindert, daß sich dieselbe weit über den Flecken hinaus verbreite. Die Sache ist jedenfalls eines Versuches werth.

Wenn endlich bei der Menge oder der großen Dimension der Flecke alle obigen Verfahrungsarten nicht in Anwendung gebracht werden könnten, so müßte man sich dazu entschließen, den Kupferstich auf

[12]) Eine Saugröhre ist eine gekröpfte gläserne Röhre, fein ausgezogen an dem Ende und mit einer Kugel versehen, in welcher sich, ohne Gefahr für den Versuchansteller, die aufgesogene Flüssigkeit sammelt.

dem Boden einer Pfanne auszubreiten, die im Verhältniß zu seiner Dimension steht.

Um sparsam mit der anzuwendenden Flüssigkeit umzugehen, müßte man auf den Kupferstich ein starkes leinenes Tuch legen, welches an der Stelle der zu beseitigenden Flecke durchlöchert wäre, und man müßte die Pfanne (außer an den durchlöcherten Stellen) mit einer Schicht kleiner Kiesel, oder jeder andern sehr zertheilten und der Zersetzung nicht fähigen Substanz füllen, aldann gösse man die Flüssigkeit in diese Art von kleinen Kufen, die man an den fleckigen Stellen angebracht hätte. Nachdem die chemische Wirkung beendigt, nähme man, zugleich mit der Leinwand, den größten Theil dieser Füllmaterialien heraus. Die Ersparniß, welche ein solches Verfahren darbietet, liegt auf der Hand, sobald es sich um eine ziemlich theure Substanz handelt [13]).

Alles was ich eben gesagt habe, leidet auch Anwendung auf die Fälle des partiellen Bleichens und der Entfärbung auf isolirten Stellen. Bei allen diesen praktischen Operationen auf einer einzigen Stelle bleiben immer um die Stellen, welche diese Flecken einnahmen, weißliche Linien, welche einen unangenehmen Contrast mit den unversehrten Theilen des Kupferstiches bilden, weil nämlich die Wirkung der chemischen Substanz die Grenze der Flecke, was man auch anstellen möge, immer ein wenig überschreitet. Man gleicht alsdann diese Stellen mit der allgemeinen Färbung aus, wie ich gegen das Ende des zweiten Capitels angegeben habe. —

Viertes Capitel.

Von den Oel- und Fettflecken.

Ich fange sogleich mit derjenigen Gattung von Flecken an, welche die Liebhaber von Büchern und Kupferstichen am meisten interessirt, und ich will von vorn herein bekennen, daß es mir nicht gelungen ist, diese schwierige Aufgabe zu lösen, nämlich die Oel- und Fettflecke, welches auch ihre Beschaffenheit und ihre Entstehung gewesen sein möge, ohne Veränderung des Papiers oder der Druckerschwärze gänzlich verschwinden zu lassen.

Die öligen oder fettigen Substanzen, welche die Kupferstiche verunreinigen, sind verschiedener Art. Es giebt fette Oele, trocknende Oele, gekochte Oele. Diese letzteren, welche die Firnisse bilden, sind unter allen am meisten zu fürchten, und leider sind sie sehr gewöhnlich, denn es ist ein sehr seltner Fall, daß ein guter alter Kupferstich, ehe er in die Hände eines Bilderliebhabers kommt, nicht seinen Weg durch die Werkstätten der Maler genommen habe. Die andern Flecke haben

[13]) Jedenfalls kann man seine Flüssigkeit für eine andere Gelegenheit aufbewahren, sobald sie nicht durch die Operation ihre Stärke oder ihre Reinheit verloren hat

ganz gewöhnlich die Fettsubstanzen zum Ursprung, welche in der Hauswirthschaft gebräuchlich sind, nämlich den Talg, die Butter, das Schweinefett, das Olivenöl ꝛc.

Es ist nicht leicht, häufig sogar unmöglich, auf den ersten Blick die Gattung von Fettkörpern zu errathen, welche auf einem Kupferstiche eine gelbliche und mehr oder weniger durchsichtige Beschmutzung hervorgebracht hat. Die Frage hinsichtlich der Zeit ist vielleicht noch schwieriger zu lösen. Unter diesen Flecken, dem Anscheine nach von gleicher Beschaffenheit, sind die einen weit hartnäckiger als die andern, und man wird sie nie radikal beseitigen, ohne die schwarze Farbe des Kupferstiches zu verändern. Dahin gehören die fetten Firnisse, aus Oelen gebildet, die man mit Bleiglätte kocht.

Mir ist kein Zeichen bekannt, welches geeignet wäre, über die Art oder über den Zeitpunkt eines gelblichen oder grünlichen Fleckens aufzuklären, welcher durch die ganze Dicke des Papieres gedrungen ist. Fast alle von mir angestellten Versuche hatten künstliche Flecke zum Gegenstande, deren Ursprung mir bekannt war. Ich habe alle Substanzen versucht, von denen bekannt ist, daß sie sich mit den Fettkörpern verbinden, um dieselben aufzulösen, dieselben auszuziehen oder sie mit ihnen zu verbinden. Bald ist mir der Versuch gelungen, bald mißlungen, ohne daß ich in den meisten Fällen im Stande gewesen bin, den Grund des Gelingens oder des Mißlingens aufzufinden.

Frische Oelflecke oder Fettflecke. — Unter frischen Flecken verstehe ich solche, die einen Tag oder höchstens eine Woche alt sind; nach Verlauf dieser Zeit nehme ich an, daß sie mit der Papiermasse eine Art von Verbindung eingehen, welche sie mehr befestigt, so daß die Schwierigkeit ihrer Beseitigung in directem Verhältniß mit der Zeitlänge ihrer Entstehung zunimmt. Die frischen Flecke von Talg, Olivenöl und andern nicht gekochten Oelen weichen sehr leicht mehreren Substanzen, die ich angeben will.

Die Vorschriften, welche in einigen alten pharmaceutischen oder Receptbüchern mitgetheilt werden, gewähren wenig Aussicht auf Erfolg; wenn sie wirken, so geschieht es nur vermöge des wenigen Kalkes, Natrons oder Kalis, welche die angewendete Substanz enthält. Ich theile ein solches Beispiel mit aus dem Dictionnaire économique des Herrn Chomel, T. II. p. 1162: »Man nehme calcinirte Hammelfüße, lege das Pulver ganz warm auf beide Seiten des Papieres an der Stelle des Fleckes, lasse es hier eine Nacht lang liegen und setze einen schweren Gegenstand auf das Buch (es handelt sich hier nämlich um ein zu reinigendes Blatt eines Buches); sollte der Fleck noch nicht gänzlich verschwunden sein, so müßte man das Mittel nochmals anwenden, jedoch darf der Fleck nicht alt sein.«

Alle alten Recepte sind dem obigen ähnlich; die calcinirten und pulverisirten Knochen, nämlich der phosphorsaure Kalk, sind immer die

Basis derselben. Der Vorzug, den man den Hammelfüßen einräumt, scheint auf weiter nichts, als auf Einfalt zu beruhen.

Die Färber wenden, um frische Flecke auf den Zeugen zu beseitigen, Pulver an, die, ohne Zweifel, sowohl durch die Aufsaugungskraft wirken, welche feine und trockne Pulver besitzen, wie auch durch ihre chemischen Eigenschaften. Ich will ein solches erwähnen, welches ziemlich theuer unter dem Namen untrüglich mineralisches Pulver bei einigen Parfümisten verkauft wird. Dieses Pulver von röthlich gelber Farbe, geringem Geschmack und gleich Thon an der Zunge klebend, scheint mir aus einer jener trocknen und harten Seifen mit Kalk- oder Natronbasis, von denen es seit langer Zeit bekannt ist, daß sie die Flecken auf dem Tuche vertilgen, durch Pulverisiren entstanden zu sein.

Der sogenannte Fleckenreinigungsstein besteht, nach Herrn Le Normand (Manuel de l'art du dégraisseur, p. 97) aus Thon, vermischt mit Natron und Seife, aufgelöst in Eiergelb.

Im Nothfall könnte, meines Erachtens, Holzasche (gut gesiebt und von allen Kohlentheilchen gereinigt), selbst Kreide, oder kohlensaurer Kalk ausreichen. Wenn man ein aufsaugendes Pulver vor der Anwendung desselben erwärmt, so muß seine Wirkung, von welcher Art sie auch sein möge, nur um desto kräftiger sein, und der Erfolg der Operation ist dann um so rascher.

Dergleichen Pulver werden mit Erfolg, besonders bei den Büchern angewendet, deren Blätter man nicht naß machen kann, ohne dem Einbande zu schaden. Man isolirt das befleckte Blatt zwischen 2 Staniolblättern und breitet auf beiden Seiten des Fleckes einige Prisen Pulver aus. Nach einigen Stunden pflegt ein frischer Oelfleck fast ganz aufgesogen zu sein. Der Talg würde langsamer weichen und nur unter der Bedingung, daß er auf einem warmen Ofen oder über einer Kohlenpfanne im flüssigen Zustande erhalten wird. Den größten Theil des Fleckes beseitigt man, wohlverstanden, vor dem Aufstreuen des Pulvers. Ich zweifle, daß ein fetter Firniß, gleich einem sehr flüssigen Oel, gegen dieses Mittel sich fügsam erweisen würde. Hat man eine lange Reihenfolge beschmutzter Blätter zu behandeln, so muß man sich entschließen, das Buch aus dem Einbande zu nehmen und dann die flüssigen Mittel anzuwenden, von denen ich sprechen werde.

Mehrere Substanzen bemächtigen sich als auflösende oder als verseifende Mittel frischer Oel- oder Fettflecke. Kali-, Kalk- und Natronhydrat bilden mit diesen Körpern in Wasser lösliche Seifen; ebenso verhält es sich mit dem Ammoniak; aber der Alkohol, der Aether, die reine Terpentinessenz ꝛc. wirken nur als Auflösungsmittel. »Mehrere mächtige Säuren, sagt Herr Thénard, verbinden sich auf warmem Wege mit gewissen Oelen zu einer Art von Wachs.« Dieses Verfahren ist für die Kupferstiche gefährlich und folglich nicht anwendbar.

Das Chlor und die Verbindung desselben mit Kalk-, Natron- oder Kalibasis greifen auch die frischen Flecke an, aber nur, wenn sie sich in concentrirtem Zustande befinden.

Man muß zuerst eine von den drei hier oben erwähnten auflösenden Flüssigkeiten versuchen [14]). Da diese Substanzen hauptsächlich im warmen Zustande wirken, so muß man sie im Wasserbade erwärmen, d. h. in einem Gefäße, welches man einige Zeit lang in eine Casserole mit kochendem Wasser stellt; man muß mit Vorsicht zu Werke gehen, besonders mit der Terpentinessenz, die bei einer gewissen Temperatur von selbst Feuer fängt. Um den Terpentingeruch dem Kupferstiche zu nehmen, passirt man ihn durch Alkohol, oder legt ihn zwischen zwei Schichten von sehr feinem Gyps, der ihn endlich absorbirt.

Wenn der Fleck den Auflösungsmitteln wiedersteht, so wendet man sich zu den Alkalien, jedoch mit Vorsicht.

Eine schwache Auflösung von reinem oder ätzendem Kali (2 oder 3 Grammen in einem Glase Wasser) wirkt auf den Fleck sehr rasch. Wenn die schwarze Farbe des Kupferstiches nach der Operation graulich, verschleiert erscheint, so befeuchtet man sie mit ein wenig schwach angesäuertem Wasser, und sie wird davon ihren vorigen Glanz wieder erhalten, es müßte denn der Druck sehr frisch sein.

Man führt noch mehrere Substanzen an, welche die Flecke (von frischer Entstehung) beseitigen oder zersetzen, namentlich die Ochsengalle, welche die Färber für die Zeuge anwenden; ich habe damit noch keinen Versuch angestellt [15]). Ich habe manchmal, bevor ich einen Oelfleck in Behandlung nahm, die ganze Oberfläche des Kupferstiches mit demselben Fettkörper getränkt, von welchem die Beschmutzung herrührte; es verschwand nun Alles zu gleicher Zeit. Bei Anwendung dieses Mittels ist man sicher, daß keine Spur von Rändern des Fleckes zurückbleibt, aber das Verfahren läßt sich nur auf kleine Kupferstiche anwenden.

Alte Oel- oder Fettflecke. — Diese Arten von Beschmutzung haben zu allen Zeiten die Liebhaber in Verzweiflung gesetzt. Sie sind sehr schwer zu vertilgen, ohne die Druckerschwärze zu verändern. Alles, was nämlich auf diese Flecke wirken kann, wirkt nothwendig auch auf die Druckerschwärze, die man selbst als einen alten Flecken betrachten

[14]) Heut' zu Tage kann man auch das Benzin, eine Flüssigkeit, von welcher sogleich die Rede sein wird, noch hinzufügen. Der kalte Alkohol lös't sehr wenig Oel auf, weil man 1000 Tropfen desselben bedarf, um 6 Tropfen Leinöl oder 3 Tropfen Olivenöl aufzulösen. Ich habe irgend wo gelesen, daß der mit Kampfer versetzte Alkohol eine weit stärkere Auflösungskraft besitze. Wenn man Terpentinöl anwendet, so muß es sehr rein sein.

[15]) Um Fettflecke auf Wolle zu beseitigen, wenden die Färber eine Flüssigkeit von folgender Zusammensetzung an: ½ Liter Wasser, 1 Unze Pottasche des Handels, eine halbe frische und gekochte Ochsengalle und ein wenig Citronensaft. Diese Flüssigkeit wird sowohl warm, als kalt angewendet. Nach Le Normand setzt man auch noch Eigelb zu.

kann, der von einem fetten Firniß herrührt. Erinnern wir uns zugleich, daß die gegenwärtig angewendete Druckerschwärze weit hartnäckiger ist, als jene der vier vorhergehenden Jahrhunderte, wie ich schon bei Gelegenheit der Wirkung der Javellischen Lauge bemerkt habe.

Ich habe manchmal offenbar alte Oelflecke (z. B. solche, welche die Kupferstiche besudelten, die aus der Auction eines Sammlers kamen, der sie in diesem Zustande seit ungefähr einem halben Jahrhundert besessen hatte) mittelst der oben für die frischen Flecke angegebenen Flüssigkeiten beseitigt. Aber es war mir, ich gestehe es, die eigentliche Natur des öligen Körpers gänzlich unbekannt.

Die Anwendung einer ziemlich concentrirten Auflösung von Pottasche, die man heiß aufträgt, bewirkt immer nach Verlauf von einer oder von zwei Stunden das Verschwinden der hartnäckigsten Flecke; wenn man aber auf einer gravirten Stelle mit dieser Flüssigkeit operirt, so ist das Mittel schlimmer, als das Uebel. Die Druckerschwärze verliert ihren Glanz und wird pulverig; der Kienruß, der in derselben enthalten ist, wird von der Flüssigkeit fortgeführt und breitet sich auf den weißen Stellen aus, welche den Zwischenraum der Schraffirungen bilden; der Fleck würde dann immer noch vorzüglicher sein. Wir müßten noch hinzufügen, daß später das Papier, in Folge eines so heftig wirkenden Mittels, einen Anfang der Desorganisation erfahren kann. Man muß dieses Mittel versuchen, ohne aber aufzuhören, die Wirkungen zu beobachten, um ihnen bei Zeiten entgegen zu treten.

Wenn die zu anhaltende Wirkung der Pottasche die Druckerschwärze durch Zersetzung ihres fetten Theiles pulverig gemacht hat, so kann man vielleicht den Schaden dadurch vermindern, daß man das Papier schwach leimt, als ob man eine zarte Bleistift-Zeichnung fixiren wollte (siehe das Ende des zehnten Capitels).

Man sieht manchmal an den Fenstern der Bilderrahmen-Verfertiger Proben von Fettflecken ausgestellt, die allem Anschein nach glücklich beseitigt sind; in der Regel befinden sich diese Flecken auf Zeichnungen mittelst Graphit, Blutstein oder anderer Zeichenstifte von unveränderlicher Zusammensetzung. Man sieht auch an diesen Fenstern in gleicher Weise Kupferstiche (manchmal in zwei Stücke getheilt), von denen eine Portion in vollkommener Weiße mit der andern Portion contrastirt, die mit einem dicken Oel schrecklich besudelt ist. Aber welches war die Beschaffenheit, die Entstehungszeit dieses Fleckes? Und könnte man übrigens nicht argwöhnen, daß diese Vorlage auf eine künstliche Weise erzeugt worden sei? Man nehme einen ganz unversehrten Kupferstich, beflecke einen Theil seiner Oberfläche, und man hat alsdann ein treffliches Exemplar. Ich meines Theiles glaube ganz fest, daß es bis jetzt noch unmöglich sei, ohne irgend eine Veränderung einen alten Oelfleck auf einem Kupferstiche zu beseitigen; ich beschränke mich deßhalb darauf, die Mittel anzugeben, welche den Fleck mildern [16]).

Aber, um die Liebhaber nicht in Verzweiflung zu setzen, will ich ihnen zuerst eine Vorschrift mittheilen, die ich von einem unserer intelligentesten Sammler erhalten habe, nämlich von Herrn Hennin. Die meisten Oel- oder Fettflecken würden endlich dem natürlichen Verfahren weichen, welches man zum Bleichen der Gewebe anwendet: wenn man nämlich den Kupferstich an einem günstigen Orte dem Nachtthau exponirt, ihn dann der vollen Sonne aussetzt und dieses Verfahren 8 oder 14 Tage lang fortsetzt.

Ich habe ein ziemlich zufrieden stellendes Resultat gesehen, welches nach Verlauf einer Woche bei einem Portrait erlangt wurde, das zum Theil seit wenigstens mehreren Jahren mit Oel bedeckt war. Die Spur war noch sichtbar, aber nur auf der linken Seite. Es wäre wünschenswerth, zu erfahren, ob alle Oelflecke diesem Mittel weichen würden. Ich habe mehrere andere Kupferstiche gesehen, welche durch dieses natürliche Mittel gereinigt worden waren; die Kupferstiche besaßen nicht eine vollkommene Sauberkeit, aber man konnte doch errathen, daß sie viel gewonnen haben mußten. Ich weiß nicht, ob das destillirte Wasser im Nothfall dieselbe Wirkung hervorbringen könnte, als der Thau.

In der Regel sollte man die alten Flecke successiv allen chemischen Agentien unterworfen, welche für die frischen Flecke angerathen worden sind. Wenn man nicht zum Ziele gelangt, so kann man wenigstens sicher sein, in diesen Versuchen Palliativmittel zu finden. Der Alkohol, die Terpentinessenz, die schwache Pottaschenauflösung nehmen allen Flecken ihre Durchsichtigkeit und reduciren sie auf eine schwache Spur bald von schwachem Gelb, bald von sehr hellem Grün [17]).

Auf einem kleinen Kupferstiche kann man diese Spur verdecken, indem man mit einer Auflösung von Lakritzensaft oder Bister dem Reste des Kupferstiches eine ähnliche Färbung giebt; die allgemeine Farbe muß von leichtem warmem Ton sein, der weit entfernt, dem Kupferstiche zu schaden, die Linien des Stichels manchmal in vortheilhaftes Licht setzt. Es ist mir häufig begegnet, daß ich einen Abzug einem andern ganz identischen vorgezogen habe und zwar einzig und allein,

[16]) Ich will bloß der Erwähnung wegen die von Chomel angegebene Vorschrift (Dict. économique T. II.), um alte Oelflecke zu beseitigen, mittheilen: Man nimmt $\frac{1}{2}$ Pfund Seife, 4 Unzen Thon, 1 Unze gebrannten Kalk, vermischt Alles mit Wasser und wendet diese Mischung auf den Flecken an. Ich habe dieses Recept noch nicht versucht.

[17]) Alle alten Oele lassen auf dem Papier diese gelbliche Spur. Und diese, glaube ich, ist eigentlich der einzige Theil des Fleckes, welcher hartnäckigen Widerstand leistet. Diese Substanz ist, nach Thénard, den Chemikern nicht gut bekannt. Sie färbt die ganze Dicke des Papieres, und daher die Schwierigkeit, sie zu beseitigen. Auf einem Zeuge verschwindet sie besser, weil, wenn dieser Zeug gerungen werden kann, sie auf mechanischem Wege beseitigt wird. Die frischen Oelflecke lassen nicht diese Spur zurück, welche die Wirkung der Luft und der Austrocknung so stark zu fixiren ohne Zweifel beitragen.

weil seine gelbliche Färbung ihm mehr Ensemble auf den ersten Blick gab.

Die mitgetheilte Färbung darf nicht über den Umfang des Fleckes übergreifen, welcher sonst dadurch dunkeler werden und seine Gestalt mit zu viel Kräftigkeit hervorheben würde. Es gelingt, eine ganz gleichförmige Schicht aufzutragen, indem man lebhaft mit dem Pinsel auf dem Papier im Zustande der Feuchtigkeit die Farbe verwäscht. Man richtet sodann den Kupferstich, entweder mittelst des heißen Eisens, oder mit Hülfe der Presse, wieder her. (Siehe gegen das Ende des ersten Capitels).

Ein Professor der Chemie hat mir folgendes Verfahren mitgetheilt: Man verschafft sich einen langen gläsernen Cylinder mit abgerundetem Boden, von einer Länge und einem Durchmesser, die im Verhältniß zu den Dimensionen des Kupferstiches stehen. Man bringt den letztern zusammengerollt in den Cylinder, rollt ihn dann auf mit der Sorgfalt, daß zwischen jeder Windung des Papieres ein Raum entstehe. Der Cylinder ragt um mehrere Centimeter über den Kupferstich hinaus, und letzterer darf auch den abgerundeten Boden nicht berühren, indem derselbe die Bestimmung hat, einige Grammen Aether aufzunehmen.

Ist Alles dieses vorgerichtet, so hängt man das Gefäß mittelst irgend eines Apparates über einer Weingeistlampe, oder über einigen glühenden Kohlen auf; alsdann legt man auf die Oeffnung des Cylinders eine dünne Scheibe von Glas oder von Weißblech, die man durch eine andere ersetzt, wenn sie zu stark erwärmt sein sollte. Aetherdampf bildet sich bald, durchdringt die Spiralwindungen des Kupferstichs und verdichtet sich zum großen Theil in Tröpfchen an der Scheibe, von welcher er, wieder flüssig geworden, auf den Boden des Gefäßes herabfällt; ein kleiner Theil davon verbreitet sich in der Luft, indem er den Deckel emporhebt, welcher geringen Widerstand leistet.

Diese Dämpfe geben nach einer gewissen Zeit den öligen Flecken ihre Flüssigkeit wieder und lassen sie verschwinden, indem sie dieselben auflösen oder vielmehr auf der ganzen Oberfläche des Papieres ausbreiten. Ich glaube, es liegt einige Aussicht auf Erfolg in dieser Operation. Uebrigens komme ich immer auf ein Raisonnement wieder zurück, welches mir entscheidend zu sein scheint; wenn der Oelfleck alt und von derselben Beschaffenheit, wie das Oel in der Druckerschwärze des Kupferstichs, ist, so muß die Wirkung des Aethers auf gleiche Weise dieser Druckerschwärze ihren fetten Theil entziehen und auf eine pulverige Spur von Kienruß zurückführen.

Man hat mir auch von guten Resultaten gesprochen, die man durch Natron, oder durch kohlensaures Natron, erlangt haben will. Diese Wirkungen sind denen des reinen oder ätzenden Kali's ähnlich: nur sind sie weniger rasch, weniger kräftig. Ich ziehe deßhalb, der

Einfachheit halber, die Auflösung des Kalis in mehr oder weniger schwachem Zustande vor.

Ein Kupferstich-Händler, den ich Gelegenheit hatte, im Jahr 1843 in München zu sehen, beseitigt, wie man mir erzählt hat, die Oelflecken, indem er bloß auf der linken Seite des Kupferstichs operirt; aber die angewendete Substanz muß, wie es mich bedünken will, in gleicher Weise die Druckerschwärze angreifen, denn sie dringt bald durchs ganze Papier. Da die meisten Oelflecke das Papier von der rechten Seite aus gegen die linke hin durchdringen, so wäre es wohl natürlicher, daß das Mittel denselben Weg verfolgte, man müßte denn annehmen, daß der hartnäckigste Theil des Fleckes sich auf die hintere Seite geworfen und daselbst concentrirt habe. Ich nehme an, daß man den Fleck mit irgend einer Flüssigkeit, in einzelnen Tropfen aufgetragen, befeuchtet und daß man den Kupferstich in einer solchen Lage erhält, daß die Flüssigkeit nicht auf der rechten Seite verweilt.

Man kann dieses Verfahren versuchen. Ich mache es mir zur Pflicht, alle diejenigen Verfahrungsarten mitzutheilen, die mir angegeben worden sind, aber ohne die Verantwortlichkeit dafür zu übernehmen. Wenn ich hinlängliche Geschicklichkeit und auch hinlängliche Zeit besäße, um alle Verfahrungsarten sorgfältig zu prüfen, so würde dieses Buch weniger Hypothesen enthalten. Nach dem Erscheinen meiner ersten Auflage erhielt ich eines Tages den Besuch von zwei Personen, welche mich baten, ihnen einen mit Oel befleckten Kupferstich anzuvertrauen, an welchem ich alle meine Versuche erschöpft hätte. Sie versprachen mir, den Fleck ohne irgend eine Veränderung des Kupferstiches zu beseitigen, waren aber nicht zu bewegen, die Operation in meiner Gegenwart vorzunehmen. Was kümmerte mich demnach die gelungene Ausführung ihres Vorhabens? Mein Zweck ist nicht darauf gerichtet, zu erfahren, ob irgend Jemand wirklich für die schwierigsten Fälle ein Mittel besitzt, sondern worin dieses Mittel bestehe, damit ich es Allen bekannt geben kann, denn ich habe einzig und allein das Interesse kostbarer Kupferstiche vor Augen, in welchen Händen dieselben sich auch befinden.

Ich muß jetzt einige Zeilen einer neuen, unbekannten oder wenigstens (1846) noch wenig bekannten Substanz widmen. Es handelt sich vom Benzin, einer Art von wesentlichem Oel, welches einen Geruch von Kohlenwasserstoff aushaucht und welches Herr Collas, Pharmaceut der rue Dauphine, im Großen bereitet. Ich theile einen Auszug des Prospectus mit, welcher jedes Fläschchen begleitet:

»Um Fettflecke auf Kupferstichen, Zeichnungen 2c. zu beseitigen, legt man die befleckte Stelle des Kupferstiches, oder selbst den ganzen Kupferstich auf eine Unterlage von 10 oder 12 Bogen Josephpapier; man taucht ein Bäuschchen gekrempelte Baumwolle in das Benzin und legt es auf den Fleck, wo man es einige Minuten lang erhält; man

nimmt es dann hinweg und betupft die Stelle rasch mit einem Stück Josephpapier. Auch vertauscht man die Unterlage des Kupferstiches mit einer neuen. Hierauf taucht man von Neuem ein Bäuschchen Baumwolle in das Benzin und streicht damit ganz leicht von der Mitte nach dem Umfang hin über den Fleck, indem man Radien bildet, um die Färbung zum Verschwinden zu bringen und einen Kreis zu vermeiden, der sich sonst bilden würde. Wegen der großen Flüchtigkeit des Benzins muß diese Operation sehr rasch ausgeführt werden. Sollte indessen nach der vollständigen Verdunstung des Benzins, die in höchstens $\frac{1}{4}$ Stunde erfolgt sein wird, der Flecken wieder zum Vorschein kommen, so müßte man die Operation von Neuem wiederholen. Es ist wichtig, zu wissen, daß das Benzin ein ganz neutraler Körper ist, ohne irgend eine Wirkung auf irgend eine Art von Geweben und Farben. Es löst nur das Wachs und die fetten Körper auf, und es ist deßhalb keinerlei Gefahr damit verbunden, dasselbe mit den Papieren, wie kostbar sie auch sein mögen, in Berührung zu lassen.«

Wir fallen begreiflicher Weise immer in die unangenehme Lage zurück, in welche alle Substanzen versetzen, welche auf die Oelflecke wirken. Von dem Moment an, wo das Benzin die fetten Körper auflös't, kann seine Wirkung ohne Nachtheile nur verlängert werden auf mit Bleistiften, mit chinesischer Tusche oder mit gewöhnlicher Tinte ausgeführten Zeichnungen.

Ich will hier eine Stelle wiederholen, die aus irgend einer neuen Abhandlung über Physik entnommen ist. Das Verfahren, welches hier zur Zersetzung des Oels angegeben wird, könnte höchst wahrscheinlich nicht auf das Oel angewendet werden, welches seit langer Zeit ausgetrocknet ist; wie dem aber auch sein möge, so will ich die Stelle zur Beruhigung meines Gewissens mittheilen. »Mehrere organische Substanzen können durch eine Reihe von elektrischen Funken zersetzt werden. Man füllt z. B. eine kleine Glocke über der Quecksilberwanne mit Oel, und durch den obern Theil dieser Glocke läuft ein Platindrath so weit hinab, daß er bis auf einen geringen Abstand von der Oberfläche des Quecksilbers entfernt ist. Bringt man nun den Drath in Verbindung mit dem Conduktor einer Elektrisirmaschine und das Quecksilber in Berührung mit dem Boden, so zersetzen die Funken, welche vom Ende des Drathes nach dem Quecksilber überspringen, die Flüssigkeit.«

Um nichts auszulassen, will ich noch auf eine Substanz zurückkommen, welche zu Anfang des zweiten Capitels erwähnt worden ist. Sollte wohl das oxygenirte Wasser unter gewissen Bedingungen (z. B. unter elektro-chemischer Einwirkung) einen alten Oelfleck zersetzen und sich seines Wasserstoffes bemächtigen? Mir ist darüber gar nichts bekannt, aber der Versuch könnte angestellt werden.

Im Ganzen kann man nun aus allen, was über die Oel- und

Fettflecke gesagt worden ist, folgern, daß es unmöglich sei, offenbar alte Flecke zu beseitigen, ohne mehr oder weniger das Papier oder die Druckerschwärze zu verändern, und daß es nur mehr oder weniger mildernde Mittel giebt. Bei den unaufhörlichen Fortschritten der Chemie, kann man indessen hoffen, daß die Frage einst auf eine befriedigendere Weise erledigt werden dürfte. —

Fünftes Capitel.

Beseitigung der Flecke verschiedener Beschaffenheit.

Flecke von weißem oder gelbem Wachs. — Die Wachsarten lösen sich rasch in Terpentinessenz auf, besonders wenn dieselbe, wie ich weiter vorn im vierten Capitel angegeben habe, im Wasserbade erwärmt worden ist. Sind diese Flecke dick, so beseitigt man die größte Portion derselben mittelst eines Schabers, oder Löschpapiers, auf welches man, nachdem es auf das Wachs gelegt worden, mittelst eines silbernen Löffels drückt, der eine glühende Kohle enthält.

Die alten Kupferstiche sind ziemlich häufig mit gelbem Wachs befleckt, denn unsere Väter beleuchteten mit weniger Raffinement, als wir. Die Spur, welche davon übrig bleiben kann, verschwindet nicht immer in dem Chlor oder seinen Zusammensetzungen. Vielleicht vermag das Benzin, welches wir im vorhergehenden Capitel erwähnt haben, den Fleck gänzlich zu beseitigen. Was die Spuren anlangt, welche das unreine Terpentinöl auf dem Papiere zurücklassen kann, so verschwinden sie am häufigsten im Alkohol.

Stearinflecke. — Die Wachskerze, sonst so gebräuchlich, wird gegenwärtig in der Regel durch eine Art von verseiftem Fett, Stearin genannt, ersetzt, dessen Flecke das Papier von einer Seite zur andern durchdringen und ihm eine unangenehme hornartige Durchsichtigkeit mittheilen; sie verschwinden im kochenden Wasser und besser noch im heißen Alkohol, aber das Papier bleibt immer ziemlich starr an dieser Stelle, und die Druckerschwärze verliert einen großen Theil ihres Glanzes, ohne daß ich davon die Ursache anzugeben wüßte.

Siegellack, Harz und harzhaltiger Firniß. — Alle trocknen Harze lösen sich in Alkohol auf, der im Wasserbade erwärmt worden ist. Man beseitigt den dicken Theil des Fleckens auf oben angegebene Weise. Der Siegellack, welcher roth, blau ꝛc. gefärbt ist, läßt manchmal eine Färbung von sehr hartnäckiger Beschaffenheit zurück. Diese verschiedenen Farben werden vielleicht, wenigstens zum großen Theil, durch die Verfahrungsarten verschwinden, welche im folgenden Capitel angegeben werden.

Flecke von Theer, von Pech u. s. w. — Diese Flecke kommen selten vor. Sie weichen in ihrer Qualität als fette Harze der Wir-

kung der erwärmten Terpentinessenz, oder des kalt angewendeten Benzins. Sollte eine schwärzliche Spur zurückbleiben, so würde sie hartnäckigen Widerstand leisten, falls sie von Kienruß herrührte. Sollte diese Spur aus Eisenoxyd bestehen, so müßte man die Oxalsäure in Anwendung bringen.

Der Vogelleim ist, wie ich annehme, eine dem Pech analoge Substanz.

Ein Fleck, von einem Tropfen Kautschuk oder Guttapercha herrührend, die durch die Wärme geschmolzen worden sind, würde sich durch gut gereinigte Terpentinessenz, oder besser noch durch das wesentliche Oel beseitigen lassen, welches die Destillation des Kautschuks selbst liefert. Das Benzin würde, meines Erachtens, eine ähnliche Wirkung haben.

Eiergelb. — Dieses Eiergelb ist immer mit ein wenig Eiweiß vermischt, welche Substanz in kochendem Wasser sich verdickt und das Papier verläßt, indem sie das Eiergelb mit fortreißt. Wenn das Papier glatt und von gut geleimter Masse ist, so verwischt sich Alles und verschwindet unter dem Schwamm in einem Warmwasserbade.

In gewissen Fällen bleibt eine gelbliche Spur zurück, deren Grundbestandtheil den Chemikern noch wenig bekannt ist; obwohl Schwefel im Eiergelb enthalten ist, so scheint diese gelbliche Spur doch von nicht schwefeliger Beschaffenheit zu sein. Man schwächt sie sehr, wenn man sie mit dem Pinsel mehrmals mit Chlorkalk tränkt, sodann mit sehr schwacher Salzsäure, welche diese Färbung zum Theil mit dem Kalke der Chlorverbindung, deren Chlor sich mit Aufbrausen entbindet, fortnimmt. Die schwache Färbung, die noch zurückbleiben kann, verschmelzt sich übrigens mit der allgemeinen Färbung eines etwas vergilbten Kupferstiches.

Kothflecke. — Ein Kothfleck, von einem einfachen Kothspritzer herrührend, läßt sich in den häufigsten Fällen mit Hülfe eines feuchten Schwammes beseitigen, den man entweder auf dem trockenen, oder auf dem in Wasser am Boden einer Pfanne befindlichen Kupferstich handhabt; wenn das Papier gut geleimt ist, bleibt keine Spur davon zurück. Anders aber verhält sich die Sache, wenn der Fleck durch einen starken Druck entstanden ist, z. B. wenn man auf dem Kupferstiche herumgegangen ist.

Auf einem aufsaugenden und wenig glatten Papiere gleitet der Koth nicht leicht, und der Schwamm beschabt die Oberfläche desselben. In diesem Falle muß man auf der fleckigen Stelle Seifengallerte, Stärkemehlkleister oder jede andere klebrige oder schleimige Substanz ausbreiten, die im Stande ist, den Koth wegzunehmen und sich alsdann in warmem oder kaltem Wasser aufzuweichen. Ein Kothfleck ist aus so vielen fremdartigen Substanzen zusammengesetzt, daß man nur Versuchsweise dabei zu Werke gehen kann. Der Straßenkoth von Paris enthält ein wenig Eisenoxyd oder Rost, von der beständigen Ab-

nutzung der Räder so vieler Tausend Fuhrwerke herrührend. Der Rost verschwindet nun in warmer Oxalsäure. Herr Le Normand empfiehlt den Weinsteinrahm in sehr feinem Pulver, um den eisenhaltigen Theil des Kothes wegzunehmen.

Tintenflecke. — Die gewöhnliche Schreibtinte (gallussaures Eisen) zersetzt sich sehr leicht, denn ihr Grundbestandtheil ist eine vegetabilische Substanz, Galläpfel, verbunden mit ein wenig Eisenoxyd. Dieses Schwarz weicht ziemlich schnell einer Anwendung von Sauerkleesalz (überoxalsaurem Kali), welches man mit kochendem Wasser übergießt; diese letzte Bedingung ist wes ntlich, wenn man mit Schnelligkeit operiren will.

Die Chemiker machen auf die Eigenschaft des Zinnes aufmerksam, die Zersetzung zu beschleunigen, und geben den Rath, die Auflösung des Sauerkleesalzes in einem zinnernen Löffel kochen zu lassen, oder auf die Hinterseite der befleckten Stelle ein Stanniolblatt zu legen in dem Augenblicke, wo man das kochende Wasser aufgießt. Noch besser gelangt man zum Ziele mit einer heißen und ziemlich concentrirten Auflösung von reiner Oxalsäure. Dieses Salz wird aus dem Sauerampfer dargestellt, dessen Hauptbestandtheil es ausmacht [18]).

Eine Flüssigkeit, welche bei einigen Papierhändlern unter dem volltönenden Namen encrivore (tinteverschluckend) verkauft wird, ist weiter nichts, als Wasser, welches einige Procent Oxalsäure oder Sauerkleesalz in Auflösung hält. Es ist weit vortheilhafter, sich diese Substanzen trocken zu verschaffen.

Das Chlor, gleich den Chlorkalien, die Salzsäure, die Salpetersäure) mit Wasser verdünnt), die reine Citronensäure ꝛc. zersetzen die Tinte, ohne aber den Rostfleck zu beseitigen, welcher die schwarze Färbung überlebt. Um eine doppelte Operation zu vermeiden, thut man besser, seine Zuflucht sogleich zur heißen Oxalsäure zu nehmen. (Siehe weiter unten den Artikel Rostflecke.)

Guter Rath für die Bücherliebhaber. — Die Tintenflecke sind sehr gewöhnlich in den alten Büchern. Wenn eine große Zahl von Blättern davon durchdrungen ist, so muß das Buch aus dem Einbande getrennt werden, um von Neuem gebunden zu werden. Ist man indessen nicht geneigt, dieses äußerste Mittel anzuwenden, so bleibt weiter nichts, als folgendes ziemlich langwierige Verfahren übrig.

[18]) Die Oxalsäure von vegetabilischer Natur erscheint schwach, wenn man sie auf die Zunge bringt; man muß ihr indessen mißtrauen: sie ist giftig und kann das Gewebe des Papieres, besonders des aus Baumwolle verfertigten, verändern. Ein Kupferstich, den ich einige Stunden in einer ziemlich concentrirten Lösung von Oxalsäure hatte verweilen lassen, war in der Folge so brüchig geworden, daß er sich unter dem Drucke des Fingers abschuppte. Wenn man genöthigt sein sollte, diese Säure anzuwenden, so muß man, nach Beendigung der Operation, den Kupferstich in ein schwach alkalisches Bad legen, dann ihn wenigstens 12 Stunden lang in reines Wasser bringen, und dabei wage ich noch nicht, für die Folgen zu bürgen.

Man behandelt nun isolirt jedes einzelne Blatt, legt unter dasselbe ein Stanniolblatt, befeuchtet den mit Sauerkleesalz oder Oxalsäure getränkten Flecken mit Wasser; alsdann verfährt man auf gleiche Weise mit den folgenden Blättern. Sobald die Tinte verschwunden ist, ersetzt man das Stanniol durch Löschpapier. Da man die Auflösung nur auf den Tintenfleck aufträgt, so bildet sich fast immer jenseits seiner Grenzen eine gelbliche Zone, und um diese zu beseitigen, macht sich ein allgemeines Durchnässen des ganzen Blattes in reinem Wasser nothwendig. Jedenfalls ist dieses Durchnässen nothwendig, um die fernere Wirkung der Säure zu verhindern. (Man vergleiche über diesen Gegenstand den Artikel Durchnässungen zu Ende des gegenwärtigen Capitels.)

Wenn man ohne Vorsicht zu Werke gehen wollte, so würde ein Theil der angesäuerten Flüssigkeit, welcher den Rücken der Heftlagen durchdringt, Spuren von fahler Farbe auf andern benachbarten Blättern hervorbringen, indem dieselben durch die Wirkung der Capillarität sich ausbreiten würden. Das aus dem Einband gelös'te Buch würde sich sicherlich weit besser reinigen; leider aber würde der geschickteste Buchbinder nicht im Stande sein, dasselbe wieder zu heften, ohne daß sich ein neues Beschneiden nothwendig macht.

Wenn es sich nicht um mehrere Heftlagen, sondern bloß um einige isolirte Seiten handelte, so könnte man dieselben aus dem Buche trennen und, nachdem die Tintenflecke beseitigt, sie wieder an ihrer Stelle einheften. Es giebt, um sauber Blätter aus einem Buche herauszunehmen, ein sehr einfaches Mittel, welches in Anwendung gebracht wird, wenn man einer wenig verwickelten Versetzung der Seiten abhelfen will. Man passirt bei aufgeschlagenem Buche zwischen der Basis des zu isolirenden Blattes und derjenigen des daran liegenden Blattes einen langen ganz trocknen Faden, den man so dicht wie möglich an den Rücken des Bandes angedrückt erhält; man befeuchtet den überragenden Theil des Fades, und indem man sanft an demselben zieht, substituirt man allmählich diese feuchte Portion derjenigen, welche nicht feucht ist, alsdann schließt man das Buch.

Zwei oder drei Minuten nachher, mehr oder weniger, je nach der Dicke und dem Grade des Leimens des Blattes, ist das Papier auf der ganzen Linie gefeuchtet und giebt einem leichten Zuge nach. Nachdem der Tintenfleck beseitigt ist, läßt man das Blatt weichen, alsdann bringt man es in die Presse, plättet es mit dem Bügeleisen und leimt es wieder mit Gummi (siehe das Ende des siebenten Capitels) mittelst eines Falzes, oder eines schmalen Streifens dünnen Papieres, welches den Anfang des nächsten Blattes zur Untersrützung hat. Dieser Falz ist selbst oft unnütz. Dieses Verfahren kann auch angewendet werden in allen Fällen, wo einige isolirte Seiten eines Buches auf irgend eine Weise befleckt sind.

Ich habe von der Tinte gesprochen, die man gewöhnlich in Anwendung bringt. Aber es giebt Tinten, welche eine andere Substanz als gallussaures Eisen zur Basis haben, oder mit Substanzen von ganz verschiedenen Beschaffenheiten gemischt sind. Um diese Tinten zu vertilgen, können sich andere Mittel nöthig machen, als die oben angegebenen. Kommt man mit der Oxalsäure nicht zum Ziele, so muß man successiv zum Chlor, zur Javellischen Lauge oder zu verschiedenen mit Wasser verdünnten Säuren ꝛc. greifen. Uebrigens können die Details, welche ich im Capitel, das vom Entfärben handelt, mittheilen werde, den Liebhaber auf den richtigen Weg bringen.

Chinesische Tusche. — Diese Tusche hat nicht die schwärzliche Flüssigkeit zur Basis, welche der sogenannte Tintenfisch, wie man lange Zeit geglaubt hat, absondert, sondern eingerührten Kienruß, welcher durch irgend einen Leim seine Bindungskraft erlangt hat. Alle Chemiker haben diese Tusche für völlig unzersetzbar erklärt (siehe den folgenden Artikel). Frisch aufgetragen, auf ein sehr glattes und gut geleimtes Papier, läßt sie sich mit einem feuchten Schwamm wegnehmen; in diesem Falle gleitet sie und wird mechanisch fortgezogen, aber kein Agens kann sie zersetzen oder auflösen. Man muß sie selbst für weit hartnäckiger halten, als die alte Druckerschwärze, welche in gewissen Fällen mit der öligen Substanz, die ihr die Festigkeit giebt, zum Theil fortgerissen wird.

Ich habe im Betreff der chinesischen Tusche viele vergebliche Versuche angestellt; man kann höchstens durch Waschungen ein wenig die Lebhaftigkeit ihrer schwarzen Farbe vermindern [19]). Es giebt weiter kein Mittel, wenn man sich durchaus von dem Tuschfleck befreien will, als das Papier zu radiren. Dieses ist noch das beste Auskunftsmittel, wenn der Fleck auf einer weißen Stelle sitzt; wenn sich aber der Fleck in die Gravirung hinein verbreitet, so muß man ihn entweder unberührt lassen, oder das Stück ausschneiden und ersetzen. (Siehe im siebenten Capitel den Artikel Lücken.)

Diese Unmöglichkeit, so auffallende Flecke zu vertilgen, und selbst nur zu mildern, legt den Bücherliebhabern die Pflicht auf, den doppelten Rath zu befolgen: nie angeriebene Tusche in der Nähe ihrer Bücher zu haben und sich derselben niemals zu bedienen, um damit Bemerkungen aufzuzeichnen. Sie müssen sich auch hüten, das geringste Theilchen mit der gewöhnlichsten Schreibtinte zu vermischen, weil es eine unvertilgbare Spur zurücklassen würde.

Anderntheils kann diese Eigenschaft der Unvertilgbarkeit in allen

[19]) Ich will folgenden Versuch mittheilen: man tränke einen Fleck von chinesischer Tusche mit fettem gereinigten Oel; 12 Stunden nachher verseife man dieses Oel mit Ammoniak, oder einer alkalischen Lösung. Das Schwarz ist gleichsam erweicht; man wende mehrmals nach einander Löschpapier an und wird dadurch endlich eine ansehnliche Quantität der kohligen Theilchen beseitigen, welche in den Poren dieser Art von Filz sitzen, den man Papier nennt.

den Fällen benutzt werden, wo man unveränderliche Buchstaben erlangen will, auch will ich den Gebrauch derselben angeben hinsichtlich der Wiederherstellung der Züge des Stichels. Will man eine Schrift ausführen, aus welcher der verschlagenste Fälscher keinen Buchstaben beseitigen kann, so braucht man nur flüssige chinesische Tusche auf einem wenig geleimten Papiere anzuwenden, welches sich halb durchdringen läßt.

Kienrußflecke. — Der Kienruß ist sehr zertheilter Kohlenstoff, welcher Wasserstoff zurückhält, der ihm, ohne Zweifel, die salbenartige Beschaffenheit verleiht, vermöge welcher er an der Oberfläche des Papieres haftet. Obschon man ihn für eine Art von Harz hält, so löſ't er sich weder in Alkohol, noch in Benzin auf; in welchem er bloß schwebend bleibt. Das oxygenirte Wasser kann ihn nicht oxydiren oder in den gasförmigen Zustand der Kohlensäure zurückführen Er ist unzugänglich für die Wirkung aller chemischen Substanzen und läßt sich nur auf den Boden eines Schmelztiegels bei einer sehr hohen Temperatur in Gas verwandeln.

Wenn der Kienruß nicht auf das Papier gerieben worden ist, so daß er hier sich incrustirt, so kann man ihn mit altbackner Brotkrume oder Seifengallerte ziemlich leicht entfernen; aber die schwarze Spur, die er zurücklassen würde, ist, ich wiederhole es, chemisch unangreifbar.

Crayonflecke (aus Graphit, Blutstein, schwarzer Kreide rc.). — Die frischen Spuren, welche diese verschiedenen Crayons auf dem Papiere zurücklassen, lassen sich mit Kautschuk oder mit Brotkrume beseitigen; sind sie aber zu alt, so widerstehen sie diesen Mitteln; man greift alsdann zur Anwendung von Seifengallerte oder des Kleisters. Man reibt alsdann mit einem weichen Schwamm oder einem Dachspinsel und taucht in heißes Wasser. Sollten nach dieser Operation hartnäckige Spuren auf dem Papier zurückbleiben, so müßte man an ihrer Beseitigung verzweifeln.

Der Graphit ist eine unveränderliche Zusammensetzung von Eisen mit Kohle vermischt (Kohlenstoffeisen), dessen Zersetzung nur in einer sehr hohen Temperatur bewirkt werden kann. Die andern Crayons von verschiedenen Farben (Arten von kieselerdeartigem Thon, welcher Kohlenstoff oder Metalloxyde zurückhält) sind ebenfalls nicht zu reduciren [20]), und lassen sich in gewissen Fällen nur dadurch beseitigen, daß sie mit fortgerissen werden.

[20]) Ich spreche hier nicht von Pastellstiften mit Kalkbase, welche in den schwachen Säuren zersetzt werden. Die thonigen Crayons, welche sich bloß an das Papier anhängen, verbinden sich mit der Zeit gewissermaßen mit seiner Oberfläche; auch die Spuren des Blutsteins sind nach einer gewissen Zahl von Jahren unbehandelbar. Die dreifache Verbindung der Luft, der Feuchtigkeit und des Lichtes ist ein wahrhaft chemisches Agens, langsam, aber mächtig wirksam. Diesem Agens verdankt vielleicht der römische Kitt (Cement) seine Haltbarkeit. —

Die Flecke, welche auf Papier durch ein einfaches Metall, z. B. durch Blei, Kupfer u. s. w., hervorgebracht werden, lösen sich in den meisten verdünnten Säuren auf. Was diejenigen des fusin (?) anlangt, so weichen sie fast immer, wenn sie nicht fixirt worden sind, der Brotkrume oder der Wirkung der Seife.

Da es Fälle giebt, in welchen die Crayons unvertilgbare Spuren zurücklassen können, so muß man es vermeiden, zu stark aufzudrücken, wenn man Bemerkungen auf den Rand eines seltenen Buches mit solchen Crayons aufzeichnet, die als unzersetzbar gelten.

Man hat das Schweineschmalz empfohlen, um alte Bleistiftspuren zu beseitigen; nachdem dieses Schweineschmalz einige Stunden lang aufgetragen ist, beseitigt man es durch Verseifung mit Kali. Das Fett vermischt sich in diesem Falle mit dem Graphit, ohne denselben aber aufzulösen. In verzweifelten Fällen kann man dieses Mittel versuchen.

Zeichentinte. — Diese schwärzliche Flüssigkeit, welche salpetersaures Silber in Wasser aufgelös't ist, pflegt in der Beziehung eine sehr ächte Färbung insofern zu geben, als die Pottasche oder der Kalk der Lauge sie nur um so kräftiger hervortreten läßt. Auf dem Papier weicht sie indessen der Wirkung der Javellischen Lauge oder des Chlorkalks, die man mit dem Pinsel aufzutragen pflegt [21]). Uebrigens ist es ein seltener Fall, daß das salpetersaure Silber einen Kupferstich beschmutzt, wenn nicht in der Werkstatt eines Photographen.

Ein Flecken dieser Art auf Pergament, was eine thierische Substanz ist, würde weniger leicht zu vertilgen sein.

Ein Flecken, den man mit salpetersaurem Silber auf der Hand hervorbringt, würde nach Herrn Thénard nur durch Erneuerung der Epidermis verschwinden. Anderntheils habe ich gelesen in irgend einem chemischen Werke, daß dergleichen Flecke dem Cyankalium weichen. Dieses Reagensmittel würde wahrscheinlich auf dem Pergament dieselbe Wirkung hervorbringen, wie auf der menschlichen Haut, nur ist nur noch zu erforschen, ob seine Anwendung auch ohne Gefahr sei.

Flecke von Thee, von Tabak, von Lakritzensaft ꝛc. — Unter diesen Flecken vegetabilischer Natur verschwinden die einen in warmem Wasser und die andern erheischen die Anwendung von Chlorkalk. Es giebt dergleichen Flecke, die noch weit hartnäckiger sind, z. B. diejenigen, welche von Chocolade herrühren, die ein eigenthümliches Oel enthält. Le Normand bemerkt, daß ein Aufguß von geröstetem Kaffee auf der Leinwand einen zusammengesetzten Fleck zurücklasse, und empfiehlt zur Beseitigung desselben Schwefeldämpfe.

Obstflecke. — Herr Thénard erinnert in seinem Lehrbuche der Chemie beim Artikel schweflige Säure (nicht zu verwechseln mit

[21]) Man muß es vermeiden, sich beim Chlor und den Chlorverbindungen Schwammes zu bedienen, denn derselbe würde bald in eine Art von Brei eines verwandelt werden.

der Schwefelsäure) daran, daß diese Säure besonders auf der Wäsche alle Obstflecken vertilge. Ihre Wirkung ist ohne Zweifel dieselbe bei dergleichen Flecken auf Papier. Ich glaube übrigens, daß man vom Chlor dieselbe Wirkung erlangen kann, und daß in gewissen Fällen schon das warme Wasser ausreichend sei. Man rühmt auch die Wirksamkeit des Weinsteinrahmes.

Le Normand versichert in seinem Handbuche der Degraissirkunst, daß die Flecken von Wein, von Maulbeeren, von schwarzen Johannisbeeren und von Liqueuren einer Räucherung mit dem Gas der schwefligen Säure weichen. Derselbe, oder ein anderer Chemiker, behauptet, daß die Manuscripte, mit gewöhnlicher Tinte geschrieben, einer Tinte, welche das Chlor zerstören würde, durch Schwefeln gebleicht werden können, jedoch mit der Vorsicht, daß man das Papier von der Flamme des brennenden Schwefels gehörig entfernt hält.

Blutflecke. — Das Blut, diese Zusammensetzung von so vielen verschiedenen Grundbestandtheilen, verschwindet aus der Wäsche durch eine Art von mechanischer Beseitigung, ziemlich schnell; aber das Papier, welches nicht gerungen werden darf, bietet mehr Schwierigkeiten dar. Der Fleck wird entfärbt durch den Chlorkalk, nur muß derselbe wenigstens 20 Minuten lang wirken. Das einfachste Verfahren besteht darin, ihn in teigförmigem Zustande auf den Fleck zu bringen. Es bleibt alsdann eine blaßgelbe Spur zurück, die einer schwachen Säure weicht.

Die rothe Farbe des Blutes soll daher rühren, daß es Eisenoxyd enthält; indessen habe ich durch directe Anwendung von Oxalsäure, welches dieses Oxyd zersetzt, nichts auszurichten vermocht.

Koth von Fliegen, Vögeln rc. — Die Flecken, welche durch Fliegen erzeugt werden, sind sehr gewöhnlich, besonders auf den Kupferstichen, die lange ganz entblößt an einer Wand gehangen haben. Die einen lassen sich mit dem Fingernagel verschieben, oder verschwinden im Wasser, wenn sie ganz einfach mit einem Schwamme gerieben werden; aber andere durchdringen das Papier seiner ganzen Dicke nach und sind sehr schwierig zu beseitigen. Diese Differenz rührt von der Art der Fliegen und ohne Zweifel auch von der Beschaffenheit ihrer Nahrungsmittel her. Sie verschwinden in der Regel in einem sehr concentrirten Chlorkalkbade; wenn sie übrigens der Wirkung des Kupferstichs wenig schaden, so thut man besser, sie bestehen zu lassen. Das angesäuerte Wasser äußert auf dieselben keine Wirkung; vielleicht würde die Pottasche den fetten Bestandtheil zerstören, der sich ihrer Beseitigung widersetzt; aber das Mittel würde zu gefährlich für die Druckerschwärze des Kupferstiches sein.

Die Flecke, welche die Wanzen auf das Papier bringen, müssen von denen verschieden sein, welche die Fliegen hinterlassen, weil sich diese Insecten hauptsächlich von Blut ernähren. Ich habe in diesem

Betreff noch keinen Versuch gemacht, man mag deßhalb die hier oben angegebenen Mittel versuchen.

Was nun den Koth der Vögel anlangt, welcher manchmal die in freier Luft exponirten Kupferstiche besudelt, so hat er die Harnsäure zur Basis; man entfernt zuerst die Kruste dieses Fleckes und beseitigt dann die gelbliche Spur desselben durch schwachen Chlorkalk.

Verunreinigung durch Menschenkoth und Harn. — Die Verunreinigungen, welche aus dieser Quelle herrühren, können auf einem Kupferstiche vorkommen und sollte es nur der Fall bei einem Fleck von Straßenkoth sein. Ich habe keinen Versuch mit dergleichen Flecken gemacht, die in ihrer Zusammensetzung sehr complicirt sind. Man mag zuerst das Seifenwasser versuchen. Wenn dieses Mittel des Abwaschens nicht gelingt, so versuche man successiv den Chlorkalk, die Alkalien, dann die Oxalsäure oder die Salzsäure, sorge aber dafür, daß der Kupferstich nach jeder Operation wenigstens eine Stunde lang in Wasser gelegt wird. Die alten Harnflecke werden nach Le Normand durch die Oxalsäure zersetzt.

Kleisterflecke. — Diese Flecke verschwinden, wenn sie frisch sind, unter einem feuchten Schwamm. Sind sie dagegen trocken, so wendet man das heiße Wasser an, welches in gleicher Weise und auf der Stelle alle gallertartigen Kleistersorten auflös't.

Isolirte röthliche Flecke. — Diese Flecke kommen hauptsächlich auf den Kupferstichen vor, welche lange Zeit eingerahmt gewesen sind; sie rühren her von dem Schmutz oder von der Feuchtigkeit der Pappe, häufig auch von der Beschaffenheit des Papieres [22]). Das Chlor beseitigt diese Flecke nach Verlauf einer gewissen Zeit, aber manchmal lassen sie eine Spur zurück, die, wie ich glaube, von einer partiellen Zersetzung des Papiers herrührt, oder sie verschwinden auch wohl für den Augenblick und kommen später wieder zum Vorschein.

Rostflecke. — Siehe, was weiter oben zu Ende des zweiten Capitels in Betreff der Tintenflecken gesagt worden. Ich will hier nachfolgende Stelle aus dem Handbuche der Bleichkunst des Herrn de Fontenelle T. II. p. 139 hinzufügen:

»Der Rost, den man auf der Wäsche, oder auf dem Papiere bemerkt, rührt von einem halbkohlensauren Eisenoxyd her, welches, um sich in den meisten Säuren aufzulösen, auf einen geringern Grad der Oxydation gelangen muß; man erreicht diesen Zweck, indem man diese Flecke mit einem hydrothionsauren Alkali befeuchtet; man behandelt alsdann die Stelle mit einem Schwamme und bringt auf dieselbe mittelst einer Tropfröhre oder eines baumwollen Bäuschchens einige Tropfen von Oxalsäure, oder ein wenig gepülvertes Sauerkleesalz; man kann

[22]) Einige dieser Flecke müssen ihren Ursprung dem Roste verdanken, der von oxydirten Eisentheilchen herrührt, welche ihr Papier, oder die Pappe des Rahmens enthält.

auch für diesen Zweck verdünnte Salzsäure, oder Salpetersäure anwenden; die erstere verdient indessen den Vorzug«.

Schimmelflecke. — Man sieht manchmal, daß die schwarzen Stellen der eingerahmten Kupferstiche sich mit kleinen weißlichen Punkten bedecken, welche durch die Feuchtigkeit erzeugt worden sind [23]). Sie verschwinden, wenn man sie mit Brotkrume reibt. Aber jene großen Flecke, die hervorgebracht worden sind durch eine lange Wirkung feuchter Luft, und deren Farbe ein fahles, oder in Violett spielendes Gelb ist, besäet mit schwarzen Punkten, können, da sie eine wirkliche Fäulniß sind, im Chlor kaum etwas blaß werden; und da das sehr veränderte Papier keine Consistenz mehr an dieser Stelle besitzt, so macht sich eine Verstärkung solcher Kupferstiche auf der linken Seite nothwendig.

Herr de Fontenelle in seinem oben citirten Werk (T. II. p. 137) bezeichnet die Weinsteinsäure als ein Mittel gegen solche Beschädigung des Papieres. Unter solchen Beschädigungen versteht er nämlich die Schimmelflecke. Aber die Weinsteinsäure, oder jede andere Säure, auf einen so vorgeschrittenen Schimmelfleck gebracht, welcher das Gewebe des Papieres zerstört hat, muß, meines Erachtens, um mich eines populären Ausdrucks zu bedienen, »eine ähnliche Wirkung hervorbringen, wie ein Brenneisen auf ein hölzernes Bein«.

Gelbliche Flecke von verschiedener Beschaffenheit. — Es giebt manchmal auf dem Papier gewisse gelbliche Flecke, deren Entstehung unbekannt ist, und die man nicht anzugreifen versteht. Da es unmöglich ist, ihre Beschaffenheit zu erforschen, so muß man Versuche machen und z. B. mit den unschuldigsten Flüssigkeiten anfangen, und ehe man neue Versuche anstellt, muß man den Kupferstich ins Wasser bringen, um die Wirkung der angewendeten Flüssigkeiten aufzuheben. (Siehe im sechsten Capitel den Art. gelbe Farben.)

Fahle und schwärzliche Flecken von Verbrennungen herrührend. — Es liegt auf der Hand, daß dergleichen Flecke keine Herstellung zulassen, weil das Papier zersetzt und fast verkohlt ist; man muß dergleichen Kupferstiche so gut conserviren, als es noch möglich ist, sie durch ein auf der linken Seite angebrachtes Stück unterstützen, oder die ganze verbrannte Stelle wieder ersetzen. (Siehe im siebenten Capitel den Art. Lücken).

Ich will hier für jeden Fall den nachfolgenden Paragraphen des Herrn de Fontenelle (T. II. p. 182) mittheilen: »Composition, um die Leinwand wieder herzustellen, welche durch einen Anfang der Verbrennung gebräunt worden ist. — Man kocht in 1 Pinte Essig mit 4 Unzen Walkererde, 2 Unzen Hühnermist, 1 Unze harte Seife und den Saft von 4 Zwiebeln, bis Alles innige Consistenz erlangt hat.

[23]) Ein Kupferstichhändler hat mir die Versicherung gegeben, daß die Beschaffenheit gewisser Glastafeln der Entstehung der weißlichen Flecke, von denen hier die Rede ist, nicht fremd sei.

Man gießt von dieser Zusammensetzung auf alle beschädigten Theile; und wenn sie nicht gänzlich verbrannt sind, so werden dieselben, nachdem man die Composition auf ihnen hat trocknen lassen, auch sie ein oder zwei Mal gewaschen hat, so weiß und in so gutem Zustande erscheinen, wie der übrige Theil der Wäsche«. Dieses ist ein sehr complicirtes Mittel, dessen Erfolg ich nicht verbürgen möchte.

Beschmutzung der Kupferstiche. – Ein Buch oder ein Heft Kupferstiche, die oft durchblättert werden, wird endlich von einem mehr oder weniger dicken Schmutz bedeckt; einige Folioblätter unsres Kupferstichcabinettes bieten in dieser Hinsicht merkwürdige Proben, hauptsächlich an den Rändern dar. Wenn das elastische Gummi oder die Brotkrume nicht wirken, so durchnäßt man jeden Kupferstich (oder jedes Blatt); man bedeckt sie an den mit Schmutz überzogenen Stellen mit einer Schicht weißer Seife in Gallerte und läßt sie in diesem Zustande einige Stunden. Es ist ein seltner Fall, daß, wenn man sie nachher mit einem sehr leichten Dachspinsel oder einem Schwamme reibt, welcher in heißes Wasser getaucht worden ist, der sämmtliche Schmutz nicht beseitigt werde, besonders wenn das Papier glatt und ohne Abschabungen auf seiner Oberfläche ist.

Sollte die Seifengallerte nichts vermögen, so ersetzt man dieselbe durch schwarze Seife, läßt dieselbe aber nur kurze Zeit auf der Druckerschwärze verweilen. Man kann endlich seine Zuflucht zum Chlorkalk nehmen (als Brei aufgetragen), oder zu den geschwächten alkalischen Lösungen. In allen Fällen muß man nach diesen Versuchen den Kupferstich (oder das Blatt) in gesäuertes Wasser legen und dann einige Stunden lang in ein Bad von reinem Wasser.

Schwarze kohlige Flecke (herrührend von Druckerschwärze). — Häufig drucken sich die Lettern eines Buches, welches vor dem völligen Trocknen der Druckerschwärze gebunden worden, während der Operation des Schlagens oder des Pressens auf den gegenüber liegenden Blättern oder auf den dem Bande eingeschalteten Kupferstichen ab. Diese Schmutzdrucke bieten eine schwache Schicht von Kienruß dar, welcher manchmal kaum auf der Oberfläche des Blattes festhängt. In diesem Falle weicht er der Brotkrume oder der Seifengallerte. Wenn er nicht durch eins dieser beiden Mittel beseitigt wird, so ist keine Aussicht auf Abhülfe da, weil, wie wir weiter oben gesehen haben, der Kienruß nur durch ein sehr heftiges Feuer zersetzt werden kann.

Feuchtigkeitsflecke. — So nennt man Flecke von einer gelblichen Färbung, dunkeler gegen die Ränder hin und auf Papier durch den Aufenthalt von gewöhnlichem Wasser entstanden. Die Bücher der Antiquare in freier Luft bieten schöne Proben von Feuchtigkeitsflecken dar, welche von der Infiltration des Regens durch die Lagen des Buches herrühren.

Wenn ein Tropfen Wasser ganz flach auf einen Kupferstich fällt,

so behält er eine mehr oder weniger sphärische Form. Dieses Wasser nun löst eine gewisse Quantität der gelben Farbe auf, welche den Kupferstich bräunt, und der Farbstoff, fortgerissen von der schiefen Fläche, welche aus dieser gewölbten Form hervorgeht, sammelt sich an den Rändern dergestalt an, daß dadurch die ringförmigen Flecke entstehen. Nehmen wir nun statt eines Tropfens eine Wasserpfütze von ungleicher Form an, so wird der Flecken einem Stück von einer Landkarte ähnlich sehen.

Alle diese Flecken, sobald keine Schimmelflecken darunter vorkommen, sind sehr unschuldig; ein Bad von einigen Stunden in reinem Wasser ist ausreichend, um sie zu vertilgen. Wenn es zu lange dauert, ehe sie verschwinden, setzt man ein wenig Chlorkalk zu.

Man kann die Feuchtigkeitsflecke in den Büchern beseitigen, wenn man mehrmals eine feuchte Leinwand um jede Seite des befleckten Blattes herumlegt und diesen Apparat mit Hülfe von Stanniolblättern isolirt. Ist die gewünschte Wirkung erlangt, so nimmt man das leinene Tuch vom Blatte weg und schließt das Buch, nachdem man das befleckte Blatt, um es zu trocknen, zwischen zwei Löschpapiere gelegt hat. Wenn das Buch zur Hälfte mit Feuchtigkeitsflecken verunreinigt ist, so muß man sich entschließen, dasselbe aus dem Einbande zu trennen, um es eine Nacht lang in Wasser zu legen; alsdann trocknet man jedes Blatt, indem man es auf einer gespannten Schnur aufhängt und dann dem Buchbinder übergiebt.

Ich habe ohne Zweifel mehr als ein Fleck zu beschreiben vergessen, welcher sich dem Liebhaber unter gewissen Umständen darbieten wird. Er wird indessen nach Analogie eben so gut, wie ich, Mittel oder Palliative finden. Wenn er glaubt, daß der Fleck vegetabilischer, oder animalischer Art sei, so mag er das Chlor und die schweflige Säure, bei einem metallischen Fleck die Salzsäure, oder eine andere mit Wasser verdünnt, bei einem Oel- und Fettfleck die Terpentinessenz, den Aether, die alkalischen Lösungen, das Benzin &c. anwenden. Uebrigens ist das folgende Capitel so zu sagen nur eine Fortsetzung des gegenwärtigen. Ist nicht in der That jenes häßliche Colorit, womit eine ungeschickte Hand einen Kupferstich manchmal von großem Werth angestrichen hat, zur Classe wirklicher Flecke zu rechnen?

Sechstes Capitel.

Entfärbung der Kupferstiche.

Vorläufige Betrachtungen. — Wenn es Kupferstiche giebt, deren Colorirung, besonders plumpe Colorirung, ihren Werth herabsetzt, so giebt es auch andre, denen dieselbe dagegen ein vermehrtes Interesse verleiht. Ich erwähne die Spielkarten, die Kupfertafeln der Naturge-

schichte, die alten Kupferstiche der Moden etc. In diesem Falle muß die Farbe als nothwendiges Complement erhalten werden.

In den Gebetbüchern, welche zu Anfang des sechszehnten Jahrhunderts gedruckt worden sind, erblickt man Miniatur-Holzschnitte, die man auf den ersten Blick für Gouache-Malereien halten möchte. Diese Art der Colorirung ist typisch, und es wäre eine Ungeschicklichkeit, sie mit Aufwand von großer Mühe zu unterdrücken.

Wählen wir ein anderes Beispiel. Die von Bonnard gestochenen Costüme sind manchmal mit den allerdings ziemlich schreienden Farben der damaligen Zeit bedeckt, die indessen der Beachtung werth sind, weil sie zu den verschiedenen Theilen der Kleidung Details hinzufügen, die der Stichel nicht im Stande sein würde, wiederzugeben. Es würde eine Thorheit sein, die Zeit damit hinzubringen, die Kupferstiche zu entfärben, und zwar um so mehr, als gewisse Arten des Schwarz allen Bemühungen widerstehen würden, und übrigens diese Costüme nicht als Kupferstiche der Kunst betrachtet werden können.

Es giebt aber andere Stücke, denen das Coloriren ihren ganzen Werth rauben würde. Dahin dürften gehören die Nuditäten, welche wir dem Stichel eines Marc-Antoine verdanken, die nur ein Kind mit Carmin angestrichen haben würde. Welchen Werth würde eine von Claude le Lorrain geätzte Landschaft haben, wenn der Himmel mit einer Schicht von Berlinerblau besudelt und wenn die mit einem gleichförmigen Grün beladenen Bäume, ein mit Spinat belegtes Butterbrot darbieten würden? In diesem Falle das Decoloriren versuchen, gewährt eine Aussicht, diesem Kupferstiche, besonders wenn der Abzug in seinem ursprünglichen Zustande ist, einen so zu sagen unschätzbaren Werth zu verleihen.

Ich will mit besten Kräften diesen schwierigen Gegenstand abhandeln. Zuerst muß ich bemerken, daß es unnütz sein würde, sich an gewisse Kupferstiche aus der Zeit Ludwigs XVI. zu wenden, die durch Farbendruck colorirt worden sind; ihre Farben, welche mit Leinölfirniß, nach Art der schwarzen Kupferdruckfarbe, angemacht worden sind, könnten nicht beseitigt werden. Mit ein wenig Aufmerksamkeit erkennt man leicht die Beschaffenheit der Colorirung.

Es kann sich zufällig ein alter Kupferstich finden, den man vielleicht Lust hat, mit Hülfe eines Verfahrens zu coloriren, welches vor ungefähr 25 Jahren darauf Anspruch machte, Oelgemälde aus Lithographien herzustellen, die mit fetten Farben und einem Firniß bedeckt worden. Ich beschäftige mich nur im Vorübergehen mit dieser Art von Vandalismus, für den Fall, wo er ein seltenes Stück zum Opfer auserkoren haben sollte [24]).

[24]) Ich habe im Jahre 1855 bei einem Trödler zu Badignolles einen merkwürdigen Kupferstich gesehen, welcher mit dieser wenig künstlerischen Sauce zurecht gemacht worden war. Es war nämlich ein merkwürdiger Abzug der Pro-

Da in diesem Capitel nur vom Coloriren mit Gummi die Rede ist, so will ich mich darauf beschränken, zu sagen, daß unter diesen Umständen man den Versuch machen kann, zuerst den Firniß mit heißem Alkohol zu beseitigen, dann diese Farben, die mit Leinöl angerieben sind, mittelst einer schwachen alkalischen Auflösung abzulösen. Würde die Fettsubstanz, indem sie sich verseift, die Farbe mit fortnehmen? Ich weiß es nicht. Vielleicht würden die bloßgelegten und von Oel isolirten Farben den chemischen Agenzien weichen, die ich für Aquarell-Malerei anwende.

Diese Bemerkung bezieht sich übrigens im Allgemeinen auf jede fette Substanz, die mit einem Farbstoffe verbunden ist. Dahin gehört z. B. die Wagenschmiere, ein altes schwärzliches Fett, welches Eisenoxyd enthält. Noel Chomel (in seinem Dict. économique T. II.) will die Wagenschmierflecke »mit Butter beseitigen, die er dann wieder mittelst eines Löffels voll glühender Kohlen wegbringt«. Ich zweifle daran, daß die Bilderliebhaber Lust haben werden, dieses Mittel zu versuchen.

Jetzt wollen wir von dem Coloriren mit Wasserfarben sprechen und als Beispiel eine Aussicht annehmen, die mit allen Arten von Farben beladen ist. Wenn das Papier glatt wäre, wie Velinpapier, und von einer gut geleimten Masse, so würde die Operation leicht sein, denn ich habe in dieser Hinsicht gesehen, daß auf einem solchen Papiere nach einem einstündigen Eintauchen in Wasser alle Farben mit dem Schwamme verwischt wurden, ohne eine Spur zurückzulassen [25]). Aber häufig hat sich das Colorit auf einem mehr oder weniger aufsaugenden Papiere gleichsam in die Oberfläche hineingesetzt; alsdann gelingt das System, die Farbe durch Verwischen zu beseitigen, nicht mehr, und man muß zur chemischen Zersetzung seine Zuflucht nehmen. Da ich übrigens mich damit beschäftigte, die verwickeltsten Fälle zu studiren, so sind alle meine Versuche hinsichtlich der Beseitigung der Colorirung an Kupferstichen ausgeführt worden, deren Papier das Wasser im höchsten Grad absorbirte, so daß der Erfolg in Bezug auf die Umstände der möglichst schwierige war.

Es ist nicht immer leicht, auf den ersten Blick die Natur des Farbstoffs zu erkennen; ein Maler von Fach besitzt in diesem Punkte weit mehr Geschicklichkeit, als ein Liebhaber. Was nun den Zeitpunkt der Colorirung anlangt, so läßt sich derselbe nicht durch bloßes Betrachten ausmitteln. Mir sind alte unvertilgbare Farben vorgekommen, namentlich von Violett. Waren dieses Farben von einer unbekannten

cession der Ligue in 2½ Blatt, gestochen von Léonard Gaultier. Der Grund des Colorits schien gleichzeitig zu sein. Der Kupferstich war auf einen Rahmen gespannt worden, dann mit einem Firniß überzogen, der das Papier trocken und unter dem Drucke des Fingers brüchig gemacht hatte.

[25]) Diese Thatsache findet, wie ich glaube, statt, besonders wenn die aufgetragenen Farben viel Gummi enthalten.

Zusammensetzung, oder hatte sie die Zeit fixirt, dem Papiere incorporirt? Meines Theils glaube ich, daß die zersetzbaren Farben, mögen sie nun neuerdings oder vor zwei Jahrhunderten aufgetragen sein, denselben Agenzien mit einer gleichen Leichtigkeit weichen; nichts desto weniger kann es in dieser Beziehung Ausnahmen geben.

Ich muß zuerst bemerken, daß wenigstens die Hälfte der gewöhnlichen Farben sich nicht beseitigen lassen, ohne Gefahr, entweder die Druckerschwärze, oder die Oberfläche des Papiers ein wenig zu verletzen; wenigstens werde ich Sorge tragen, sobald es mehrere Mittel giebt, eine Farbe wegzubringen, das am wenigsten schädliche, am wenigsten kostspielige und am schnellsten wirkende Mittel anzugeben.

1) Von den weißen Farben. — Diese Farben kommen selten im einfachen Zustande auf den colorirten Kupferstichen vor. Wenn sie auf die Vertiefungen, welche der Stichel hervorgebracht hat, aufgetragen werden, so bringen sie daselbst fast alle, wegen ihrer Undurchsichtigkeit (die bei der Oelmalerei ein Vortheil ist) eine abscheuliche Wirkung hervor. Die weißen Farben mit Kalkbase, wie z. B. die Kreide, werden in angesäuertem Wasser leicht zersetzt. Der weiße und nicht gebrannte Thon zertheilt sich im gewöhnlichen Wasser.

Das Bleiweiß. — Diese weiße Farbe besteht aus kohlensaurem Blei; seine Farbe ist ein wenig graulich; es verschwindet bei der Berührung mit verdünnter Salzsäure und mit einigen andern Säuren; aber es bleibt manchmal eine hartnäckige Spur davon zurück, welche das glänzende Schwarz der Schraffirungen ein wenig stumpf macht.

Das sogenannte **Silberweiß** ist ganz dieselbe Substanz, nur reiner, woher eben der Name entstanden ist. Es enthält nicht, wie das gewöhnliche Bleiweiß, Spuren von Schwefelwasserstoff, ist aber weit hartnäckiger, weil man demselben wahrscheinlich schwefelsauren Baryt, ein unlösliches Salz, zugesetzt hat. Das sogenannte leichte Weiß hat vielleicht dieselbe Base? Ein Chemiker hat mir gesagt, daß es ein Antimonoxyd sei, oder wenigstens Antimon enthalte.

Diese weißen Farben verdanken den verschiedenen Verfahrungsarten der Zubereitung die leichte Varietät ihrer Nüancen. Der Chlorkalk führt das kohlensaure Blei in 2 oder 3 Stunden ins dunkle Ziegelroth über; die mit Wasser verdünnte Salzsäure beseitigt dann Alles. Sie ist vielleicht das wirksamste Mittel, um diese Farben vollständig wegzubringen.

Es ereignet sich der Fall, daß das Bleiweiß, wenn es in der Luft einige Theile Schwefelwasserstoffgas findet, oder wenn es mit gewissen Farben vermischt wird, sich in eine schwarze Substanz verwandelt, die aus einer Schwefelverbindung besteht. Herr Thénard erwähnt bei Gelegenheit des oxygenirten Wassers, dessen Entdeckung wir ihm verdanken, die plötzliche Wirkung dieser Flüssigkeit auf das Schwefelblei.

Zinkweiß. — Diese moderne Farbe ist ein Oxyd des Zinks; sie verursacht nicht, gleich dem Bleiweiß, die Unannehmlichkeit, bei der Berührung mit Schwefelwasserstoffdämpfen schwarz zu werden, noch auch der Gesundheit derer schädlich zu sein, welche sie bereiten. Das Zinkweiß muß den meisten Säuren, mit Wasser verdünnt, weichen.

Muschelsilber. — Diese Farbe ohne allen Zusammenhang geht gewöhnlich in das Wasser über, ohne daß man die geringste Reibung anwendet. Sollte sie Widerstand leisten, so hätte man ein wenig Quecksilber anzuwenden. Manchmal nimmt dieses Silber eine schwärzliche Färbung an, welche, wie ich glaube, von der Berührung mit Schwefelstoffgas herrührt. Diese Färbung wird zerstört durch Ammoniak.

2) Von den schwarzen Farben. — Die meisten schwarzen Farben, vegetabilischer, oder animalischer Beschaffenheit, zersetzen sich leicht. Dieses ist nicht der Fall bei denen, leider sehr gebräuchlichen, welche den Kohlenstoff zur Basis haben. Ich habe schon weiter oben im fünften Capitel von der gewöhnlichen Schreibtinte und der chinesischen Tusche gesprochen.

Das Elfenbeinschwarz. — Diese Farbe, aus gebranntem und verkohltem Elfenbein erzeugt, sollte ihr Schwarz mehr Aussicht liefern, eines Tages zersetzt zu werden, als die chinesische Tusche, deren Hauptbestandtheil, der Kienruß, jeder chemischen Wirkung widersteht? Ich wage es nicht zu behaupten. Mit Hülfe des Chlors habe ich weiter nichts ausrichten können, als ihr einen Theil ihres Glanzes zu entziehen.

Diese Unveränderlichkeit ist um so betrübender, als man diese Farbe ziemlich häufig auf den colorirten Kupferstichen entweder im einfachen Zustande, oder mit Weiß vermischt antrifft.

Das Schwarz des Tintenfisches. — Es wird dargestellt aus der schwarzen Flüssigkeit, welche der Tintenfisch, eine Molluske, absondert. Diese Substanz hat man lange Zeit irrthümlich für die Basis der chinesischen Tusche gehalten, deren Zusammensetzung noch jetzt nur unvollkommen bekannt ist. Diese Substanz von thierischer Beschaffenheit muß sich im Chlor oder im Chlorkalk zersetzen [26]).

Neutralfarbe. — Dieses Schwarz, welches in der Aquarellmalerei viel angewendet wird, besteht aus gallussaurem Eisen oder der Flüssigkeit, welche der Tintenfisch liefert, verbunden mit Berlinerblau. Die Javellische Lauge oder der Chlorkalk beseitigen dieses Schwarz, aber es bleibt eine bläuliche Färbung zurück, welche einer sehr schwachen Kalilösung weicht.

Graue Farben. — Sie lassen eine schwärzliche Spur zurück, oder verschwinden vollständig, je nach dem Schwarz, welches zu ihrer Zu-

[26]) Siehe weiter unten den Art. Sepie und die Anmerkung, welche sich darauf bezieht.

sammensetzung genommen worden. Was die weißen Farben anlangt, welche sie enthalten, so weichen sie den weiter oben angegebenen Mitteln ganz so, als ob sie isolirt wären.

3) Von den rothen Farben. — Diese Farben lassen sich alle durch verschiedene Verfahrungsarten, die ich angeben will, mehr oder weniger vollständig beseitigen.

Der Zinnober (Quecksilbersulphyd). — Thénard sagt im Art. Schwefelquecksilber, daß der Zinnober fast allen Agenzien widerstehe. Das Wörtchen »fast« ist sehr unangenehm; ich hätte gern die Agenzien gekannt, die eine Ausnahme machen.

Ich habe gesehen, daß der Zinnober in einer Javellischen Lauge, vermischt mit 2 Volumtheilen Wasser, in einer halben Stunde verschwand, aber das Mittel ist ein sehr heftig wirkendes. Einige mächtige Säuren, wie z. B. das Königswasser, würden ihn ebenfalls zersetzen, zugleich aber das Papier zerstören. In Erwartung eines zusagenderen Verfahrens, bedecke ich diese Farbe mit Chlorkalk im Zustande des Breies, wie man ihn auf dem Boden des Gefäßes findet, in welchem man die Chlorflüssigkeit bereitet hat. Einige Stunden nachher ist dieser Teig trocken; ich beseitige nun den größten Theil desselben mit dem Schaber und löse den Rückstand auf, indem ich ihn mit einigen Tropfen angesäuertem Wasser befeuche. Da der Zinnober eine der am häufigsten beim Coloriren angewendeten Farben ist, so habe ich tausend Versuche gemacht, um ein anderes Mittel aufzufinden, aber vergeblich [27]).

Carmin. — Diese animalische Farbe wird aus der Cochenille gewonnen. Im reinen Zustande entfärbt sie sich auf der Stelle, ohne eine Spur zurückzulassen, bei der Berührung mit einem Pinsel, der in schwache Javellische Lauge oder in Chlorflüssigkeit getaucht worden. Der Carminlack verhält sich auf gleiche Weise, nur mit mehr Langsamkeit, ohne Zweifel wegen der Thonerde, die man demselben zugesetzt hat und die ihm Festigkeit verleiht [28]). Der feste Krappcarmin weicht augenblicklich, ungeachtet seines Namens, einem Pinsel voll Chlorkalk, wenn man ihn alsdann mit sehr schwacher Salzsäure befeuchtet. Auch die schwefelige Säure in Flüssigkeit läßt ebenfalls den Krappcarmin in der Kälte verschwinden.

Es giebt ein Kobalt-Rosenroth, welches ohne Zweifel allen che-

[27]) Sollte es vielleicht gelingen, das Schwefelquecksilber durch eine Säule zu isoliren, welche auf eine gewisse Art wirkt? Die Elektricität zersetzt, wie ich glaube, nur Oxyde und Metallsalze im freien Zustande, nicht aber vermischt mit arabischem Gummi oder andern Substanzen, welche dazu dienen, die Aquarellfarben zu fixiren. Herr Dumas sagt, daß das Zinnsalz fast alle Quecksilberzusammensetzungen in den metallischen Zustand zurückführe. Ohne Zweifel erfolgt diese Reduction nur in der Rothglühhitze.

[28]) Ich habe nicht die andern Lackarten von verschiedener Färbung studirt, denn es sind Farben derselben Gattung.

mischen Agenzien, gleich dem Oxyd desselben Metalles, (siehe weiter unten den Art. **blaue Farben**) widerstehen wird; glücklicher Weise wird aber diese Farbe, wegen ihres hohen Preises, wenig angewendet. Ihr Hauptbestandtheil ist Kobaltoxyd, calcinirt mit Magnesia.

Ein Kobaltsalz, beiläufig bemerkt, (ich glaube das salzsaure) ist die Basis einer interessanten sympathetischen Tinte. Auf dem Papiere sieht sie hell rosenroth aus; erwärmt wird sie blau; vom Feuer entfernt erbleicht sie und nimmt bald, besonders wenn die Luft feucht ist, ihre rosenrothe Farbe und ihre Unsichtbarkeit wieder an. Man muß natürlich auf ein Papier von derselben Nüance schreiben.

Purpurroth des Cassius. — Eine Mischung von Zinnchlorür und Zinnchloryd mit einer Auflösung von Goldchlorid. Dieses ist eine äußerst prächtige Farbe, welche die Miniaturmaler und die Porzellanmaler anwenden. Da diese Farbe sehr theuer ist, so wird man sie selten auf Kupferstichen finden. Ich habe weder sie versucht, noch auch gesehen, glaube aber, daß sie durch mehrere Säuren leicht zersetzt werden kann. Es giebt noch ein anderes Purpurroth mit Quecksilber-Basis.

Carthamin. — Dieses ist eine vegetabilische Farbe, aus den Blüthen des Safflors hergestellt und welche wahrscheinlich in den Chlorverbindungen sogleich verschwindet.

Mennige — (eine Verbindung von Bleioxyd und Bleisesquioxyd). — Diese orangerothe Farbe wird beim Coloriren mit Gummi angewendet. Sie weicht auf der Stelle schwacher Salzsäure und einigen andern Säuren.

Ziegelroth, Colcothar oder Engelroth. — Dieses ist ein Sesquioxyd des Eisens von sehr dauerhafter Farbe und bildet die Basis der römischen Sepia und verschiedener anderer Umbrafarben. Sie verschwindet erst nach einem Aufenthalte von wenigstens 25 Minuten in einer Auflösung von ziemlich concentrirter und siedend heiß erhaltener Oxalsäure. Die Chemiker behaupten, wie ich schon im Art. **Tintenflecke** erwähnt habe, daß die Berührung des Zinns die Zersetzung der Eisenoxyde durch Oxalsäure begünstige. Man mag deshalb aufs Gerathewohl einige Stücke Stanniolblätter in die Flüssigkeit werfen und kann auch die Verfahrungsarten versuchen, welche ich im Art. **Rothflecke** und **Rostflecke** mitgetheilt habe.

Ein ähnliches Ziegelroth, die sogenannte Orleansblume, verschwindet auf dieselbe Weise.

Es giebt noch andere rothe, sehr lebhafte Nüancen, wie z. B. der Realgar oder das rothe Schwefelarsenik (Arseniksülfür) und das Jodquecksilber (Quecksilberjodid), eine Art von Zinnober. Es ist mir nicht bekannt, ob man diese Farben zur Aquarellmalerei anwendet. In jedem Falle aber würde man sie meines Erachtens zersetzen können

durch den Chlorkalk, die Salpetersäure oder andere mehr oder weniger verdünnte Säuren.

Das **sogenannte englische Scharlachroth** von sehr glänzendem Ton läßt sich binnen ungefähr einer Stunde in Chlorkalk vertilgen.

Ich habe manchmal mit Hülfe derselben Chlorverbindung die Spuren gewisser ziegelrothen Farben beseitigt, welche die Oxalsäure nicht hatte auflösen können. Die Farbe war vielleicht mit Zinnober vermischt gewesen, denn die Farben sind nicht immer im Zustande der Reinheit. Diese Bemerkung leidet wenigstens auf alle diejenigen Anwendung, welche ich anführe.

4) Von den gelben Farben. — Ich habe mich schon in dem Capitel, wo von den Flecken die Rede war, mit dieser Farbe beschäftigt, als sehr gewöhnliche Flecke betrachtet und herrührend von sehr verschiedenen Ursachen. Jetzt spreche ich nur von derselben als Farbstoff. Die gelben Farben, außer denen, welche Eisenoxyd zur Basis haben, lassen sich leicht vertilgen.

Chromgelb. — Dieses ist ein chromsaures Blei von mehr oder weniger, je nach dem Grade der Calcination, orangegelber Nüance. Diese Farbe zersetzt sich rasch in Berührung mit einer großen Zahl von Säuren. Ich erwähne, als immer die wohlfeilste von allen, die Chlorsäure, vermischt mit ihrem zehnfachen oder zwölffachen Volumen Wasser. Auch die Javellische Lauge und die Kaliauflösung, beide sehr verdünnt, bringen sie ebenfalls zum Verschwinden.

Das Neapelgelb. — Dieses ist antimonigsaures Bleioxyd, vermischt mit Thon. Es wird zersetzt durch die Salzsäure.

Gummi-Gutti. — Warmes oder selbst kaltes Wasser beseitigt auf einem geleimten und schön glatten Papiere diese vegetabilische Farbe. Der schwache Chlorkalk oder der Alkohol vertilgen die Spuren, wenn dergleichen übrig geblieben sind.

Das indische Gelb. — Dasselbe verschwindet fast in einfachem Wasser; im Nothfall setzt man letzterem einige Tropfen Salzsäure zu. Dieser Farbstoff ist thierischen Ursprungs, indem er vom Harn des Büffels oder des Kameeles herrührt.

Sienagelb. — Diese Farbe, mit Eisenoxydbase, weicht einer Auflösung der Oxalsäure, welche eine viertel Stunde lang waren erhalten wird. Ich habe aber auch, wie ich glaube, gesehen, daß sie sich in mehreren andern verdünnten Säuren, kalt angewendet, vertilgen ließ. Die warme Auflösung der Phosphorsäure vertilgt diese Farbe bis auf eine schwärzliche Spur, welche der Chlorkalk beseitigt.

Gelber Oker. — Diese Farbe, mit Eisenoxydhydrat-Base vermischt oder verbunden mit Thon, ist mehr oder weniger röthlich, je nach dem Grade ihrer Calcination. Diese Farbe ist unter allen Gelben die hartnäckigste. Man kann sie schwächen, indem man sie mit Chlorkalk anfeuchtet, dann mit angesäuertem Wasser, welches eine

Portion der Farbe mit hinwegnimmt, und zugleich die Chlorverbindung zersetzt. Wenn es sich um einen kleinen Kupferstich handelte, so könnte man diese gelbliche Spur beibehalten und die andern Portionen des Papieres mit dieser Färbung in Einklang bringen.

Um den gelben Oker vollständig zu zersetzen, muß man noch zu dieser Oxalsäure, deren Folgen ich fürchte, seine Zuflucht nehmen. Der Kupferstich muß ungefähr eine halbe Stunde lang in einer Auflösung dieser Säure bleiben, welche kochendheiß erhalten wird. Vielleicht würde die Zersetzung noch weit rascher sein, wenn man bei dieser Operation die elektrische Einwirkung unter irgend einer Form benutzen wollte [29]).

Massikot oder Bleiglätte (gelbes Bleioxyd). — Dieses ist eine wenig gebräuchliche und nur in der Aquarellmalerei, wie ich glaube, angewendete Farbe, welche wahrscheinlich von den meisten verdünnten Säuren aufgelöst wird.

Saffran. — Eine Farbe vegetabilischen Ursprungs, welche dem Chlor weicht. Die Schwefelsäure ertheilt ihr eine blaue und die Salpetersäure eine grüne Färbung.

Das Opperment. — Diese Farbe, von lebhaftem Citronengelb, ist, gleich dem Realgar, ein Schwefelarsenik und zwar ein natürliches oder ein künstlich zubereitetes. Das natürliche Opperment wird, nach Herrn Lefort, durch Salpetersäure zersetzt. Das von mir versuchte wurde durch chlorsauren Kalk zerstört. Ich glaube, daß es sich auch im Ammoniak auflöst.

Cadmiumgelb oder Schwefelcadmium. — Die verdünnte Salzsäure zersetzt diese Schwefelverbindung mit Entbindung von Schwefelwasserstoff. Wollte man sie mit Bleiweiß vermischen, so würde sie letzteres nach und nach in Schwarz umwandeln, indem sich ein Schwefelblei bilden würde.

Es giebt noch mehrere andere gelbe oder orangegelbe Farben, mit denen ich keine Versuche angestellt habe, wie z. B. das Jodblei, das Jodquecksilber, das Hall'sche Gelb rc. Wenn ich übrigens alle diese chemischen Producte noch namentlich aufführen wollte, so würde dadurch der Leser keine weitern Fortschritte gemacht haben, als ich selbst. Wie soll man aber auf dem Papier dieses oder jenes andere Gelb unterscheiden, womit dasselbe colorirt ist? Es genügt mir, die gebräuchlichsten gelben Farben genannt zu haben.

Das Muschelgold. — Dieses ist reines Gold im Zustande äußerster Zertheilung, welches in arabischem Gummi suspendirt ist. Dieses Metall kann nur durch Königswasser oder, nach dem chemischen Aus-

[29]) Das Zinnsalz, ein in Nadeln krystallisirtes Salz, besitzt die Eigenschaft, vielen Körpern den Sauerstoff zu entziehen; dies geschieht aber wahrscheinlich in einem Schmelztiegel, bei hoher Temperatur. Im Zustande warmer Auflösung ist dieses Salz nicht im Stande, die Rostflecken zu zersetzen, oder, mit andern Worten, das Eisen zu desoxydiren.

druck, durch Salpetersalzsäure aufgelös't werden, aber dieses äußerst energische Agens würde auch das Papier zerstören. Glücklicher Weise verschwindet dieser Goldstaub in einem Bade von reinem Wasser, und man beseitigt ihn vollständig mit einem weichen Schwamm oder Dachspinsel. Im Nothfall könnte man noch dabei Quecksilber bis auf 50° C. erwärmt anwenden.

Orangengelbe Farbe. — Ich habe wenig über die orangengelbe Farbe zu sagen, welches gemischte Farben sind, die zwischen Gelb und Roth liegen. Es verdient hier bemerkt zu werden, daß mehrere hellgelbe, d. h. citronengelbe, Farben durch das anhaltende Calciniren eine orangengelbe Färbung annehmen, so daß sie sich sehr dem Roth nähern. Die lebhaftesten, wenn auch nicht die festesten, orangengelben Nüancen gehen hervor, wie ich glaube, aus einer Vermischung der feurigsten rothen und gelben Farben. Um diese Farben zu vertilgen, wendet man die Agenzien an, welche isolirt die Farben angreifen, aus denen sie zusammengesetzt sind; der schwierigste Punkt ist nun der, sie gut zu erkennen.

Jede Farbe, welche durch die Calcination oder durch die Oxygenation einen mehr ausgesprochenen, stärkeren Ton bekommt, muß sich weniger leicht zersetzen, als die hellere Nüance, von welcher sie abstammt. Die orangenfarbene Nüance des Eisengelbs, des Chromgelbs rc. befindet sich unter dieser Bedingung.

5) **Die braunen Farben.** — Die meisten braunen Farben haben das mehr oder weniger oxydirte Eisen, vermischt mit andern schwärzlichen Substanzen von vegetabilischer, animalischer oder kohlenstoffhaltiger Beschaffenheit, zur Basis. Zum Coloriren der Kupferstiche werden häufig braune Farben angewendet, welche aus verschiedenen Bestandtheilen zusammengesetzt sind; wenn ein Theil dieser Bestandtheile nicht aufgelös't werden kann, so kann man diese Farben nicht ganz vertilgen. Diejenige Farbe z. B., welche ein kohlenstoffhaltiges Schwarz enthält, würde nothwendig auf dem Papier einen unvertilgbaren schwärzlichen Fleck zurücklassen, angenommen daß die andern damit vermischten Farben zerstört wären. Macht dagegen die gewöhnliche Schreibtinte einen der Bestandtheile aus, so kann die Farbe vertilgt werden. Diese Bemerkung leidet übrigens auf alle künstlichen Farben Anwendung, welche aus der Vermischung mehrerer anderer Farben hervorgehen (siehe weiter unten vermischte Farben).

Ich will mich jetzt ausführlich über einige einfache oder zusammengesetzte Farben verbreiten.

Die Sepia (im Italienischen Seppia). — In meiner ersten Auflage habe ich über diese Substanz nur sehr vage Ideen dargelegt. Die Frage war für mich sehr dunkel, weil man derselben

Substanz, je nach der mehr oder weniger dunkeln Farbe die von Mischungen oder vom Grade der Calcination abhängt, verschiedene Namen gegeben hat. Es giebt eine englische, eine französische und eine römische Sepia. Herr J. Lefort erwähnt in seiner »Chemie der Farben« p. 210 nur eine einzige Sorte und zwar die natürliche Sepia. Ich will jetzt aus seinem Buche einige Stellen mittheilen: »Der Tintenfisch, eine Molluske, die zu den Kopffüßlern gehört, sehr gewöhnlich im Mittelländischen, im Atlantischen Meere u. s. w. ist, besitzt in der Nähe des Herzens eine mit einer braunen oder schwarzen Flüssigkeit angefüllte Blase, und diese getrocknete Flüssigkeit liefert die braune Farbe, welche unter dem Namen der Sepia bekannt ist.«

Er berichtet sodann, daß die Fischer diese Blasen an der Sonne trocknen und sie der Industrie überliefern, welche die Substanz in ungreifbares Pulver verwandelt, zerreibt und daraus Täfelchen für die Aquarellmalerei formt. »Die Sepia, fügt er hinzu, »enthält Leimstoff, phosphorsauren Kalk und einige andere Erden. De Blainville ist der Meinung, daß sie ihre Farbe einer thierischen Substanz verdankt, welche einige Analogie mit dem Harnstoff hat.« Er sagt weiter unten: »Es ist selten, daß man die braunen Töne ohne Mischung erlangt.« Alsdann führt er die Substanzen an, welche der Sepia beigemischt werden; dahin gehört der gelbe gebrannte Oker, der Kienruß, oder das Elfenbeinschwarz und das Manganoxyd.

Dieses waren denn die Mischungen, welche gewisse Sepiasorten unzersetzbar machen müssen.

Man muß nothwendig versuchsweise zu Werke gehen, wenn man diese Farbe auf einem Kupferstiche beseitigen will; denn Niemand kann, meines Erachtens, aus einer bloßen Besichtigung die richtige Zusammensetzung errathen. Alles, was ich weiß, besteht darin, daß ich durch Chlorkalk eine sogenannte römische Sepia bis auf einen schwachen röthlichen und eisenhaltigen Fleck reducirt habe, der mit einer Auflösung von heißer Oxalsäure vollends beseitigt worden ist.

Andere braune Farben. — Herr Lefort nennt die folgenden: Manganbraun (Manganoxyd), eine sehr reiche Farbe, die noch wenig angewendet wird. — Van-Dyck's-Braun. — Eine Mischung von gelbem Oker, von Colcothar und von schwefelsaurem Eisen, alles stark calcinirte Substanzen, die bloß reducirt werden können durch saure Auflösungen, die im Kochen erhalten werden. —

Goldgelbes Bleibraun (ein Oxyd des Bleies), noch sehr wenig bekannt und was, wie ich vermuthe, durch die verdünnten Säuren zersetzt werden könnte. — Umbra (so genannt, weil sie aus Umbrien, einer Provinz der römischen Staaten, bezogen wird); sie hat zur

Basis das Eisenoxyd und das Manganoxyd, mit Thonerde verbunden. — Sienaerde, eine chemisch unbekannte Zusammensetzung, die Eisenoxyd zur Basis hat und eine röthlich braune Farbe besitzt. — Cölner-Erde (oder Casseler-Erde), eisenschüssiger und pulveriger Lignit, von dunkler Färbung, wo der Kohlenstoff vorherrscht. — Preußisches-Braun (calcinirtes Berlinerblau). Das Eisen, welches dieses Blau enthält, ist in den Zustand des Oxyds übergegangen; diese Farbe ist leicht und durchsichtig, gleich derjenigen, von welcher sie herrührt. — Bister, eine Farbe, die aus dem Ruß gewisser Holzarten, besonders des Buchenholzes, ausgezogen wird, und die man allein in der Aquarellmalerei anwendet. Ihre Zusammensetzung ist nicht angegeben. Ich habe mit Oxalsäure eine in der Aufschrift so genannte Farbe zerstört. — Ulmin, eine verschieden zusammengesetzte Farbe und noch wenig gebräuchlich. — Cichorien-Braun, sehr selten angewendet.

6) **Von den blauen Farben.** — Diese Farben lassen sich mehr oder weniger schnell zerstören, mit Ausnahme einer einzigen, von der sogleich die Rede sein wird.

Das Kobalt-Blau. — Dieses glänzende Blau ist nach Herrn Thénard, dem Entdecker desselben, eine Zusammensetzung von Thonerde und Kobaltoxyd. Herr Dumas nennt diese Farbe thonsauren Kobalt, weil er annimmt, daß der Alaun hier nicht eine Mischung, sondern ein unveränderliches Salz bilde [30]). Mehr als eine Säure vielleicht würde dieses Metalloxyd auflösen, wenn ihm die Thonerde nicht Festigkeit ertheilte. Mir ist es nicht gelungen, diese Farbe chemisch zu zersetzen; sie hat allen Reagentien, allen Verbindungen widerstanden. Es ist mir nicht bekannt, ob irgend ein Chemiker das Geheimniß besitzt, sie auf dem Papier zu reduciren; ich meines Theils bin nur im Stande gewesen, die glänzende Farbe durch folgendes Verfahren zu schwächen. Nachdem man den Kupferstich in eine Pfanne gelegt hat, gießt man auf den colorirten Theil desselben tropfenweise eine concentrirte und heiße Auflösung von weißer Seife. Nach 2 Stunden hat die Seife das Blau in seiner ganzen Dicke durchdrungen und sich in eine Gallerte verwandelt. Man fährt alsdann ganz leicht mit einem Schwamm über die blaue Stelle. Indem sich die Seife auflös't, nimmt sie eine beträchtliche Portion der Farbe, selbst auf einem sehr absorbirenden Papiere mit fort [31]); aber eine schwache azurblaue Färbung bleibt immer zurück. Ich wage nicht, den Liebhabern den

[30]) Wenn die Thonerde eine Mischung und nicht eine Verbindung bildet, wie es der Fall ist bei den blauen, grünen, carminrothen 2c. Lacken, so widersetzt sie sich nicht im Geringsten der Zersetzung des Metalloxydes.

[31]) Andere schleimige Substanzen, wie z. B. das arabische Gummi, der Stärkekleister 2c., würden ohne Zweifel eine ähnliche Wirkung hervorbringen.

Rath zu geben, um diesen unvertilgbaren Fleck zu verdecken, der ganzen Oberfläche des Kupferstiches eine ähnliche Färbung zu geben, denn ich zweifle, ob diese Nüance der Wirkung des Stichels günstig sei. Zum Glück können die in alten Zeiten colorirten Kupferstiche keine Spur von Kobaltblau darbieten, weil diese Farbe erst 1804 von Herrn Thénard angeführt wird.

Berlinerblau. — Eine Zusammensetzung von Eisenoxyd und Hydrocyansäure (Eisencyanür); dieses Blau entfärbt sich in Wasser, welches eine sehr kleine Quantität von Natron oder Kali in Auflösung enthält. Es verschwindet darin auf der Stelle und läßt nur eine gelbliche Spur zurück, welche, da sie, wie ich glaube, nur aus ein Wenig Eisenoxyd besteht, der Oxalsäure weichen muß; übrigens ist diese Spur sehr schwach und läßt sich manchmal in heißem Wasser verlöschen.

Nach der Anwendung des Kalis, oder jedes andern Alkalis bringt man den Kupferstich in schwach angesäuertes Wasser und läßt ihn dann nochmals lange Zeit in reinem Wasser liegen.

Indigo. — Eine vegetabilische, in der Aquarellmalerei wenig angewendete Farbe; sie weicht dem Chlor und den Chlorverbindungen und vielleicht auch der schwefeligen Säure.

Bremerblau. — Eine Farbe, die man einem Kupfersalze verdankt. Die mit Wasser sehr verdünnte Salzsäure löſ't diese Farbe ungeachtet ihres Thongehaltes auf. In der Regel weichen die blauen Farben mit Kupferbase allen verdünnten Säuren.

Ultramarin. — Ein Blau von einer feurigen Farbe, welches man sonst aus den Lasursteinen oder lapis lazuli bereitete, jetzt aber aus andern Substanzen darstellt. Das Ultramarin, mit welchem ich Versuche angestellt habe, ließ sich auf der Stelle durch die meisten mit Wasser verdünnten Säuren, namentlich durch Salzsäure vertilgen.

Violette Farben. — Die meisten violetten Farben werden durch die Vermischung einer rothen und blauen Farbe erhalten. Ihre Zersetzung ist mehr oder weniger leicht, je nach der Beschaffenheit der beiden farbigen Grundbestandtheile (siehe weiter unten den Art. gemischte Farben).

Das Eisengelb, welches Eisenoxyd zur Basis hat, giebt, wenn es (durch noch geheim gehaltene Verfahrungsarten) calcinirt wird, ein natürliches Violett, welches wahrscheinlich sehr schwer zu zerstören ist. Was das vegetabilische Violett anlangt, welches man aus der Abkochung von Bleisalz erhält, so muß dasselbe augenblicklich in den Chlorverbindungen verschwinden, weil, nach Herrn Lefort, schon die Sonnenstrahlen ausreichend sind, diese Farbe zu verändern.

7) Von den grünen Farben. — Viele grüne Farben entstehen

aus der Vermischung einer blauen und irgend einer gelben Farbe; man greift jede der Farben, welche die Zusammensetzung bilden, isolirt an. Es giebt einen Fall, wo die Farbe schwierig aufzulösen sein würde, nämlich denjenigen, wo zur Bildung einer grünen Farbe das unzersetzbare Kobalt-Blau genommen worden ist; glücklicher Weise dürfte diese Zusammensetzung nur selten vorkommen, denn das Kobalt-Blau liefert wenig angenehme grüne Nüancen.

Grüne Farben mit Kupferbasis. — Die meisten glänzenden grünen Farben haben ein Kupfersalz zur Basis; dahin gehören das Berggrün und der grüne Lack, ferner der Grünspan (essigsaures Kupfer), das englische Grün oder Scheele's Grün, welches aus Kupferoxyd und Arsenikoxyd zusammengesetzt ist, das Wiener-Grün oder das Mitisgrün, welches eine sehr lebhafte Farbe und ziemlich von ähnlicher Zusammensetzung ist.

Diese Farben lassen sich in der Regel augenblicklich in einer sehr verdünnten Auflösung von Salzsäure vertilgen. Die grünen Farben, welche nun folgen, haben eine andere Basis, als das Kupfer.

Rinman's-Grün. — Man nennt es auch Kobaltgrün, weil es ein zinksaures Salz dieses Metalles ist. Das sogenannte Zinkgrün ist nach Herrn Lefort derselbe Farbenkörper, nur nach andern Verfahrungsarten dargestellt. Diese Farbe ist sehr theuer, und es ist mir unbekannt, ob sie der Wirkung der Säuren weicht, oder nicht.

Das Blasengrün. — Dieses leichte, wenig durchsichtige Grün und von einer ziemlich dunkeln Farbe wird aus den Beeren des Kreuzdorns, eines Strauches dargestellt, der auch einen purgirenden Syrup liefert. Der Name der Farbe rührt her von dem Gebrauche, sie in Blasen zu trocknen. Diese Farbe von vegetabilischer Natur muß durch die Chlorverbindungen zersetzt werden.

Ich habe in der ersten Auflage dieses Buches Versuche mit Blasengrün mitgetheilt, welches diese Aufschrift auf den Farbentäfelchen besaß; es hatte einen ähnlichen Geruch wie Rindsgalle. Mehrere Säuren, wie auch die Chlorverbindungen, haben dieses Grün gefärbt; ähnlich dem sogenannten preußischen Grün ist es alsdann in einer schwachen Kaliauflösung verschwunden. Ob ich es vielleicht mit einem vermischten Kreuzdorn-Grün zu thun hatte, weiß ich in der That nicht.

Irisgrün. — Dieses ist ebenfalls eine vegetabilische Farbe, welche aus der Blume dargestellt wird, welche die Pflanze dieses Namens trägt; sie muß den Chlorverbindungen und ohne Zweifel auch der flüssigen schwefeligen Säure weichen.

Smaragd-Grün. — Diese Farbe, welche den Namen ihrer Nüance verdankt und sehr theuer verkauft wird, ist schätzbar wegen

ihrer Festigkeit: sie widersteht allen chemischen Agentien. Ist sie frisch aufgetragen auf ein gut geleimtes Papier, so kann man sie mit Seife beseitigen; hat sie sich aber auf der Oberfläche des Papieres erst festgesetzt, so ist sie ganz unzersetzbar.

Herr Lefort in seiner »Chemie der Farben« S. 300 theilt mit, daß diese grüne, von Herrn Pannetier erfundene Farbe, dessen Namen sie manchmal führt, durch Verfahrungsarten dargestellt wird, die bis jetzt noch Geheimniß sind; er giebt ihr das Chromoxyd zur Basis und versichert, daß sie nur, mit chlorsaurem Kali calcinirt, reducirt werde. Er unterscheidet dieses Grün von demjenigen, welches man gewöhnlich Chromgrün (ein Sesquioxyd dieses Metalles) zu nennen pflegt, von welchem das Kilogr. 1½ Franks kostet, während das Kilogramm Smaragd-Grün mit 140 Franken bezahlt wird. Mit einem Chromgrün habe ich einen Versuch angestellt und es wich angesäuertem Wasser. Der Name auf dem Farbentäfelchen konnte zwar eine falsche Aufschrift sein.

Diese Quelle des Irrthums hat mich vielleicht, beläufig bemerkt, im Verlaufe dieses Capitels mehrmals zu Irrthümern verleitet.

Herr Lefort führt noch andere grune Farben an, mit denen es überflüssig sein würde, uns zu beschäftigen.

8) Von den gemischten Farben. — Ich habe beiläufig vom Grau, vom Orangengelb 2c. gesprochen. Die Farben können durch Vermischung tausend Verbindungen von Nüancen und Tinten bilden. Ein Liebhaber, der ein wenig geübt und erfahren in der Aquarellmalerei ist, wird schnell die verschiedenen Grundbestandtheile unterscheiden, welche zur Bildung dieser oder jener Nüance beigetragen haben. Um dieselben aufzulösen, machen sich oft eben so viele Operationen nöthig, als Farben mit einander vermischt worden sind. Angenommen z. B. eine Umbrafarbe, welche aus Carmin, aus Berlinerblau und Sepia gebildet worden ist, so muß man successiv den Chlorkalk anwenden, um den Carmin und die schwarze Farbe der Sepia zu vertilgen, ferner die Kaliauflösung für das Berlinerblau und endlich die Oxalsäure für das Eisenoxyd, den Rückstand der Sepia.

Ich gestehe es, daß ich nicht zu entscheiden vermag, mit welcher Flüssigkeit man zuerst eine so complicirte Farbe anzugreifen habe, glaube aber, daß die hier angegebene Ordnung der Substanzen die zweckmäßigste sei. In jedem Falle dürfte es gut sein, zwischen jeder Operation den Kupferstich ziemlich lange Zeit in Wasser zu legen, damit die Spuren der zuerst angewendeten Flüssigkeit nicht der Wirkung der zweiten schaden.

Wenn mehrere Farben bloß über einander aufgetragen worden sind, so nimmt die Zersetzung derjenigen, welche auf der Oberfläche des Papieres sitzt, die andern mit fort. Man trage Carmin auf

Papier auf, bedecke denselben dann, nachdem er vollkommen trocken geworden, ganz leicht mit einer Schicht von Kobaltblau: alsdann wird Chlorkalk den Carmin beseitigen und zu gleicher Zeit das unzersetzbare Blau entfernen, weil es gewissermaßen isolirt ist und mit einem Mal seiner Unterlage beraubt worden ist.

Letzte Bemerkungen über das Entfärben. — Ich habe es nicht dahin bringen können, die Aufgabe des Entfärbens in dieser zweiten Auflage vollständiger zu lösen, als in der ersten. Es giebt wenigstens drei Farben, die positiv unzersetzbar sind: die schwarzen Farben mit Kohlenstoff-Basis, das Kobalt-Blau und das Smaragd-Grün. Mehrere andere lassen sich nur schwierig beseitigen und nicht ohne einige künftige Gefahr für das Papier oder die Druckerschwärze. Dahin gehören der Zinnober, die Eisenoxyde mit Thonerde-Basis und andere, welche die Anwendung von ziemlich concentrirten und heißen Substanzen erheischen. Ich hoffe wenigstens, daß man jede üble Folge vermeiden werde, wenn man vorsichtig und sorgfältig verfährt und lange Zeit den Kupferstich in einem Bade von reinem Wasser oder schwach mit einer Substanz vermischt, liegen läßt, welche im Stande ist, die Verwüstungen der früher angewendeten zu verhinden.

Die Kupferstiche, welche ich seit 13 Jahren entfärbt habe, haben nicht merklich gelitten. Die Druckerschwärze von einigen Bedutten, welche ich nach meinen Verfahrungsarten behandelt hatte, ist indessen weit davon entfernt, den Glanz und die Mattigkeit eines Abzuges zu besitzen, der nie colorirt worden ist. Als Stücke von fast keinem Werth hatte ich sie allerdings ziemlich leicht behandelt, während ich für seltene oder kostbare Kupferstiche tausend Rücksichten gehabt haben würde.

Ich kann es nicht genugsam wiederholen: der schwierige Punkt für einen Liebhaber, der einen zu entfärbenden Kupferstich behandeln will, besteht darin, genau zu wissen, 1) mit welchen Arten von Farben er es zu thun haben wird, eine Schwierigkeit, die zu Versuchen nöthigt; 2) ob die Farben eine ächte Färbung haben und nicht verfälscht oder vermischt sind; 3) ob die angezeigte Substanz, die er in Anwendung bringt, von angemessener Reinheit sei.

Dieser letzteren Bedingung kann man an gewissen Orten nicht genügen; daher die Täuschungen. Eine so unreine oder schlecht dargestellte Flüssigkeit wird deshalb neue Flecke auf das Papier bringen oder diejenigen, welche sich darauf befinden, befestigen, statt sie zu beseitigen. Wenn das complicirte Entfärben eines Kupferstiches die Anwendung einer großen Menge von Auflösungsmitteln nöthig gemacht hat, so thut man, größerer Sicherheit halber, wohl, den Kupferstich auf ein ziemlich dünnes Papier zu ziehen, welches ihm zur Unterstützung dient; man könnte selbst, durch eine Bemer-

kung am untern Theile des Randes oder auf der Rückseite, künftige Besitzer des Kupferstiches vor dem Ablösen des Papieres warnen, damit sie ihn dadurch nicht verderben. Uebrigens ist dieses nur ein guter Rath, vorsichtig zu sein, und ich folgere obige Gefahr nur aus Hypothese.

Jeder Zweig des Baumes der Wissenschaft wächst in diesem Jahrhundert mit einer wunderbaren Schnelligkeit. Es ist zu hoffen, daß eines Tags ein geschickter Chemiker, der mein Buch einer Bearbeitung würdigt, meine Verfahrungsarten der Entfärbung vervollkommnen werde, ohne die beiden wesentlichen Bedingungen der zu lösenden Aufgabe aus dem Auge zu verlieren: das Papier und die Druckerschwärze unversehrt zu erhalten, und sie vor jedem gegenwärtigen oder künftigen Schaden zu beschützen.

Ein Liebhaber darf in einem Moment des Ueberdrusses niemals einen kostbaren Kupferstich oder ein seltenes Buch mit Flecken, die jetzt für unzerstörbar gelten, zerstören. Warum sollte man nicht eines Tages eine neue Substanz entdecken, die im Stande ist, jene Anhäufung von verklebten kohlenstoffhaltigen Theilchen, die man chinesische Tusche, Elfenbeinschwarz rc. nennt, zu isoliren, aufzulösen und zu beseitigen? Ich habe sehr oberflächlich die Kunst studirt, die Farben auf mechanischem Wege zu beseitigen, bin aber überzeugt, daß sie bedeutender Fortschritte fähig ist. Wer weiß, ob man nicht bald ein unverhofftes Agens der Zersetzung in der Macht des elektrischen Fluidums, in gewisser Weise angewendet, finden werde? Das Studium der Photographie bewahrt uns auch ohne Zweifel Enthüllungen von mehr als einem Geheimniß auf. Die Wirkung des Lichtes auf die Bildung oder Zerstörung der Farben ist noch nicht völlig ergründet. Es ist anerkannt, daß die Sonne unter dem Einfluß mehrerer geheimnißvoller Umstände einige Nüancen entfärbt oder umwandelt. Warum sollte deßhalb ein Naturforscher nicht das Mittel entdecken, mit Hülfe der Sonnenstrahlen und unter Vermittelung eines noch unbekannten Agens die Farben zu zersetzen, welche man bis jetzt für die festesten hielt? Die Werke der Chemie bezeichnen uns in der Kohle eine entfärbende Eigenschaft (siehe Journal de Pharmacie T. VIII. und Annales de Chimie, T. XXIX.). Warum sollte man nicht dahin gelangen, diese Eigenschaft dazu zu benutzen, zum Theil die Schwierigkeiten der uns beschäftigenden Frage zu lösen?

Ich rathe nochmals dem Leser, sorgfältig über Alles nachzudenken, was ich hier und da über die Wirkung der verschiedenen Flüssigkeiten gesagt habe, die zum Entfärben benutzt werden. Er kann vielleicht selbst daraus neue Folgerungen für die Vervollkommnung meiner Verfahrungsarten ziehen. Ich schließe diesen Artikel, indem ich auf jenen verweise, den man zu Ende dieses Bu-

ches finden wird und welcher die Ueberschrift führt: **Notiz über die Anwendung der angegebenen chemischen Substanzen.**

Siebentes Capitel.

Wiederherstellung der Risse, Lücken ꝛc.

Wir kommen zuerst auf die Manipulation. Hier sind die Regeln sicher: dieses ist, so zu sagen, der chirurgische Theil dieses Buches, d. h. der klarste und faßlichste. Hier ist weder von Wissenschaft, noch von Versuchen die Rede; es handelt sich bloß darum, ein wenig Industrie und ein gutes Augenmaß dabei in Anwendung zu bringen.

Setzen wir demnach einen abgelös'ten, hell gemachten, von Flecken gereinigten und entfärbten Kupferstich voraus, so bleibt nichts mehr übrig, wenn das Papier auf seiner ganzen Oberfläche unversehrt ist, als denselben in die Presse zu bringen, wie ich gegen Ende des ersten Capitels beschrieben habe. Setzen wir aber voraus, daß der Kupferstich schwer verletzt sei, Löcher, dünne Stellen, Risse, hartnäckige Falten, Löcher von Würmern ꝛc. habe, so fehlt dann weiter nichts, und man hat damit eine Reihe von Ausbesserungen auszuführen, welche Geschmack, Geschicklichkeit und hauptsächlich Geduld in Anspruch nehmen. Bevor man sich an die Arbeit begiebt, muß man an sich die Frage richten, ob man bei guter Laune sei und, wenn man will, ob man von Begeisterung erfüllt sei.

Dünne Stellen oder Abschabungen. — Ich habe schon gesagt, daß diese Beschädigungen auf die Weise wieder hergestellt werden, daß man auf die Rückseite des Kupferstichs Stücke dünnen Papieres klebt, welche in demselben Grade, wie das Papier des Kupferstiches, geleimt sind [32]), und dieselbe Färbung, wie die ganze Oberfläche, haben. Diese aufgeklebten Stücke müssen so genau wie möglich die Form der dünnen Stellen nachahmen, ja sogar die Grenze derselben ein Wenig überschreiten. Statt diese Papiere ganz sauber zuzuschneiden, verdünnt man die Ränder derselben mittelst des Schabers. Ist der Umriß derselben auf diese Art vorgerichtet, so wird er nur um desto weniger sichtbar sein. Es ist nothwendig, daß der Kleister weiß und ganz rein sei, sonst bildet er auf der rechten Seite eine Art von gelblichem Fleck.

Die besten Schaber sind meines Erachtens die schwach gekrümmten, wie sie die Hühneraugenschneider anzuwenden pflegen.

[32]) Wenn der Kupferstich in heißem Wasser gelegen hat, so hat er den Leim verloren, den er im trocknen Zustande besaß; das Papier zum Ausbessern muß in diesem Falle ebenfalls nicht geleimt sein.

Um die Ränder eines Papierstückes mit einer gewissen Regelmäßigkeit zuzurichten, ist es wesentliche Bedingung, daß das Papier einen glatten und harten Körper zur Unterlage habe, z. B. ein schwach gewölbtes Uhrglas; diese Form unterstützt auf eine sehr wirksame Weise die Wirkung des Schabers.

Risse. — Da das Papier eine Art von Filz ist, so bieten seine Risse eine Menge von Näthen dar in Gestalt von gefransten Sägezähnen. Wenn einige Portionen davon fehlen, so finden sie sich sehr häufig in dem Waschwasser der Pfanne wieder, weshalb man dieses Waschwasser nur erst nach sorgfältiger Untersuchung weggießen darf.

Der einfache Riß in gerader Linie ist leicht wieder auszubessern. Nachdem man die rechte Seite des feuchten Kupferstiches ganz flach auf einen fast völlig ebenen Tisch gelegt hat, so nähert man die beiden Reihen von Rißzacken einander, bis sie völlig genau passen; hierauf legt man einen Streifen vorbereitetes Papier auf, dessen Zurichtung ich weiter oben angegeben habe, nachdem man denselben mit einer Schicht Kleister überstrichen hat; auch trägt man dabei Sorge, daß seine Ränder so ziemlich im gleichen Abstande von der Linie sich befinden, in welcher der Riß entstanden ist. Wesentliche Bedingung ist es, was ich hier wiederhole, daß das Papier hinsichtlich seiner Leimung identisch mit dem Papiere des Kupferstiches sei; denn wenn dieses nicht der Fall ist, so wird sich die allgemeine Oberfläche im trocknen Zustande runzeln.

Nachdem der Streifen gut aufgelegt ist, so wendet man den Kupferstich um und vereinigt nun auf der rechten Seite mit der größten Genauigkeit die Ränder des Risses, welche manchmal sehr uneben sind; man bringt mittelst der Klinge, die im ersten Capitel beschrieben worden, die einander gegenüberliegende Verzahnung in ihre richtige Lage, indem man sie mehrmals empor hebt, bis sie vollkommen in einander passen; man hebt diejenigen auf, die über oder unter dem Papiere des Kupferstiches zurückgeschlagen sind, und man wendet, wenn es sich nothwendig macht, mit einem sehr weichen Pinsel Kleister an.

Wenn endlich kein Stück fehlt, so kann man dahin gelangen, die Zusammentreffungspunkte ganz zu verbergen; aber in den häufigsten Fällen bleibt trotz aller Bemühungen eine Spur der Abnutzung, eine weiße Zickzacklinie übrig, welche die Sinuositäten des Risses verräth; später, nachdem der Kupferstich trocken geworden, kann man den Riß mit Hülfe einiger Punkte, mit chinesischer Tusche ausgeführt, verdecken (siehe das neunte Capitel).

Die Risse in Gestalt eines Kreuzes oder eines Gänsefußes ꝛc. werden auf dieselbe Weise wieder ausgebessert, erheischen aber mehr Sorgfalt und Geduld. Man muß ein unterstützendes Papier auf

die linke Seite des Kupferstiches legen, bevor man ihn aus der Pfanne nimmt. Dadurch vermeidet man, daß diese complicirten Risse sich nicht vergrößern. Nachdem man den Kupferstich ganz flach auf dem Tische ausgebreitet hat und derselbe mit allen Punkten seiner Oberfläche an dem Tische haftet, so hebt man die Näthe empor und klebt auf die linke Seite mehrere Streifen auf, die nach der Form der Verästelungen des Risses zugeschnitten worden sind.

Falten und Runzeln. — Es giebt häufig auf einem Kupferstiche Falten, die älter sind als der Abzug und gleichzeitig mit der Fabrikation des Papieres. Man muß sich sehr hüten, dieselben zu ebenen, denn die Linien des Stichels würden dadurch entstellt werden; man muß dagegen sie mehr zusammen ziehen, dann sie mittelst eines auf die linke Seite geleimten Papierstreifens erhalten. Aber die Falten oder Runzeln, welche nach dem Abzuge entstanden sind und welche die Linien der Schraffirungen unterbrechen oder verzerren, müssen aus einander gezogen und geebnet werden. Die einfache Wiederherrichtung durch das Einlegen in die Presse mit Hülfe eines Gewichtes (siehe gegen das Ende des ersten Capitels) bewirkt sehr häufig diese Wiederherstellung. Man kann auch diese Falten und Runzeln mittelst des heißen Plätteisens beseitigen, welches auf der linken Seite des feuchten Kupferstiches angewendet wird.

Widerstehen sie hartnäckig diesen beiden Mitteln, so muß man zu einem andern Verfahren seine Zuflucht nehmen. Man leimt den feuchten Kupferstich mit den Rändern auf eine trockne und dicke Pappe. Soll dieses Verfahren gelingen, so muß das Papier des Kupferstiches beim Trocknen eine starke Spannung auszuhalten vermögen. Sollte derselbe keine Ränder haben, so müßte man dieselben durch Streifen ersetzen, welche eines Theils an der linken Seite des Kupferstiches und anderntheils an der Pappe anhaften. Man kann sich eine Vorstellung von der Operation machen, wenn man im achten Capitel die Art der Zurichtung des Blattes liest, welches bestimmt ist, mittelst des Verfahrens mit sogenanntem gespannten Grund einem Kupferstiche zur Unterlage zu dienen.

Die weißlichen Spuren, welche manchmal die alten Falten zurücklassen, rühren von der Reibung her; man verdeckt sie am besten, wenn man die Schraffirungen, wie ich im neunten Capitel angeben will, retouchirt.

Löcher und Lücken. — Die ganz kleinen Löcher, wie z. B. diejenigen, welche von den Stichen der Würmer herrühren, werden mit Papierscheiben verschlossen, die man auf die Rückseite klebt.

Hat man sich vorgenommen, sie mit vollkommner Nettigkeit zu beseitigen, so wendet man ein langwierigeres Verfahren, aber auch zugleich ein weit vollkommneres an: man bereitet Papiermasse.

Ich weiß übrigens nicht genau, ich gestehe es, wie man diese Masse in den Papiermühlen herstellt; aber man erhält eine Art von völlig geeignetem Kitt, wenn man Papierspäne lange Zeit im Wasser kocht. Man verschafft sich diese Papierspäne mittelst einer Holzraspel, mit welcher man den scharf eingepreßten Schnitt des Papieres z. B. von einem Buche, auf welches man keinen Werth legt, bearbeitet. Man reibt alsdann diesen Papierbrei mit Pergamentleim, dem Alaun zugesetzt worden ist, und bringt dann seine Farbe, wenn es sich nothwendig machen sollte, mit derjenigen des Papieres des Kupferstiches in Uebereinstimmung.

Der feuchte Kupferstich wird auf eine Marmorplatte gelegt, und man klebt auf der linken Seite an den wurmstichigen Stellen ein sehr dünnes Papier auf; alsdann wendet man den Kupferstich um und füllt alle die kleinen von den Würmern herrührenden Löcher mit Papiermasse aus, die man im Niveau der Oberfläche des Kupferstiches ebnet, ganz auf dieselbe Weise, als gälte es, die Lücken eines alten Oelgemäldes mit Kitt auszufüllen. Man bringt dann den Kupferstich in die Presse, und später stellt man im trocknen Zustande die Uebereinstimmung der Linien des Stichels her.

Man könnte sogar das Papier weglassen, welches die Papiermasse unterstützen soll; denn wenn diese Masse unter der Klinge eingepreßt wird, so schlägt sie sich um die Ränder des Loches um, was ihr schon hinlängliche Unterstützung gewährt, hauptsächlich wenn diese Ränder mit dem Schaber ein wenig gezähnelt worden sind.

Die Lücken oder Löcher, welche zu groß sind, als daß sie mit Papiermasse wieder hergestellt werden könnten, werden mittelst eingesetzter, ringsum ausgezackter Stücke ausgefüllt, welche die Form des Loches annehmen, indem sie über die Mündung desselben auf der linken Seite, wo sie eingesetzt werden, ein wenig übergreifen. Es ist wesentliche Bedingung, daß diese Stücke so viel wie möglich aus einem Papiere dargestellt werden, welches mit demjenigen des Kupferstiches identisch ist.

Ich nehme hier an, daß der Liebhaber, so wie ich, einen Vorrath alter Papiere von jeder Beschaffenheit sich angeschafft habe, wie man sie aus alten Büchern oder aus den Rändern schlechter aufgeopferter Kupferstiche bekommen kann. Man kann selbst ein Sortiment von Bruchstücken des Himmels und der Schatten in verschiedener Schraffirung besitzen; es trifft sich manchmal, daß diese Schraffirungen sehr gut mit den in Einklang zu bringenden Zügen zusammenpassen. Mehr als ein Künstler hat den Gedanken gehabt, auf diese Weise zu auffallende Lücken zu verdecken; aber es liegt auf der Hand, daß die höchste Vollendung des Systemes darin besteht, das fehlende Stück auf die Weise sich zu verschaffen, daß

man es aus einem andern unvollständigen Abzuge ausschneidet. Wenn man dieses kostbare Bruchstück besitzt, so legt man auf dasselbe im trocknen Zustande den Kupferstich, um die genaue Form des Loches zu erhalten, dessen Umriß man verfolgt, alsdann beschabt man ein Wenig mit dem Schaber die Grenzen des einzusetzenden Stückes auf eine geringe Entfernung von der gezeichneten Linie.

Das so vorgerichtete Stück wird nun auf die hintere Seite des Kupferstiches aufgeklebt. Man schiebt für diesen Zweck unten den feuchten Kupferstich, dessen rechte Seite auf einer Marmorplatte aufliegt, an die durchlöcherte Stelle ein starkes Papier; man sättigt dann mit einem Federpinsel die verschieden gestalteten Ränder der Lücken mit Kleister; man zieht dann das Papier, welches den Ueberschuß des Kleisters erhalten hat, hervor und setzt das Stück ein, welches gleich dem Kupferstiche selbst befeuchtet worden ist. Man hält den Kupferstich gegen das Licht, um sich zu überzeugen, ob das Einsetzen genau erfolgt sei; alsdann wendet man den Kupferstich wieder um; man nähert die Näthe der Mündung des Loches einander, indem man mit der Klinge aufdrückt, um sie gut zu befestigen; man beseitigt dann mit Löschpapier den Ueberschuß der Feuchtigkeit und bringt sodann den Kupferstich in die Presse.

Ich habe bei einem Miniaturmaler [33]), welcher sehr geschickt in dieser Art von Ausbesserungen war, Lücken so geschickt ausgefüllt gesehen, daß man kaum die Stelle erkannte, wo das Stück eingesetzt war, wenn man den Kupferstich gegen das Licht hielt. Die Ränder des Loches, so wie denjenigen des eingesetzten Stückes, waren mit dem Schaber so genau zugeschärft und eingepaßt worden, daß alle Verzähnelungen so zu sagen in einander saßen, ohne irgend eine Spur der Verbindung übrig zu lassen. Andere kleine Löcher waren so ausgefüllt worden mit Papiermasse, welche ohne Unterstützung auf der Rückseite gleichsam in die Oeffnung gelöthet zu sein schien, und sich so innig verbunden hatte, daß nicht der geringste Wulst davon entstanden war. Auch muß ich hinzufügen, daß alle Linien und Schraffirungen mit viel Geschmack, Kunst, Talent und Geduld in Uebereinstimmung gebracht worden waren. Diese wunderbare Restauration war übrigens an einem Kupferstiche von großem Werth ausgeführt worden.

Einige Künstler füllen die Lücken mittelst eines Verfahrens aus, welches schneller zum Ziele führt, aber auch weniger vollkom-

[33]) Dem verstorbenen Herrn Ch. Fr. Müller, welcher hauptsächlich die alten Kupferstiche und die Zeichnungen suchte, welche sich auf Feste, Volkssitten oder zerstörte Gebäude der Hauptstadt bezogen. Nach seinem Tode (1855) wurde seine Sammlung an einen Kupferstichhändler, Namens Danlos, verkauft und hat sich von hier aus in die Mappen verschiedener Liebhaber zerstreut. Der größere Theil seiner Zeichnungen ist in die Sammlung des Architekten Herrn Destailleurs übergegangen.

men ist: sie legen vor dem Befeuchten den Kupferstich an der durchlöcherten Stelle auf ein hinsichtlich der Färbung, des Grades des Leimens und der Rippen im Papier ganz identisches Erzeugniß; alsdann radiren sie alle Näthe des Loches mittelst eines scharfen Federmessers ganz sauber hinweg.

Dabei beschneiden sie das Stück zu gleicher Zeit mit großer Genauigkeit, und es ist nun weiter nichts übrig, als das Stück einzupassen und damit das Loch genau zu verschließen, wie es bei den Mosaikarbeiten zu geschehen pflegt. Die Operation wird entweder trocken und mit Gummi (siehe den nachfolgenden Artikel), oder im feuchten Zustande mit Anwendung von Kleister ausgeführt. In beiden Fällen müssen auf die Hinterseite des Kupferstiches kleine Streifen von dünnem Papier aufgesetzt werden, welche das Stück in der Art von Rahmen erhalten, in welchen es eingesetzt ist. Bei diesem Systeme sind die Ausbesserungslinien ein wenig rauh und lassen sich nicht verdecken, besonders wenn die wiederhergestellten Linien des Stichels sehr zart sind.

Wenn man im feuchten Zustande operirt, so drückt man die Ränder des Stückes ein wenig breit, so daß die Berührungspunkte kaum erkennbar sind. Dieses letztere Verfahren ist also vollkommner, als das andere.

Wenn das Papier, aus welchem man das Stück genommen hat, nach dem Trocknen in der Presse nicht eben so glatt erscheinen sollte als dasjenige des Kupferstiches, so verleiht man ihm auf die Weise Glätte, daß man es mit dem Nagel reibt oder, wenn es sich nothwendig machen sollte, mit einem Polirstahl.

Ich habe hier nicht den Fall erwähnt, wo es sich darum handelt, an einem Kupferstiche oder an einem Buche einen ganzen Theil zu befestigen, z. B. eine Ecke, welche davon verloren gegangen ist. Dergleichen Ausbesserungen sind ganz denen ähnlich, welche sich auf die Lücken beziehen. Handelt es sich um das Blatt eines Buches, welches auf beiden Seiten bedruckt ist, so muß das Stück seinen Unterstützungspunkt mehr auf der linken als auf der rechten Seite haben. Der Text muß, wenn von demselben etwas fehlt, mit Hülfe der Verfahrungsarten restaurirt werden, welche im neunten Capitel angegeben worden sind.

Trockne Ausbesserungen. — Wenn das Anfeuchten des Kupferstiches nicht nothwendig ist, so kann man denselben auf eine sehr einfache und sehr schnelle Weise ausbessern.

Ansetzen von falschen Rändern, Ausfüllung der Lücken, Ausbesserung der Risse ꝛc., alles dieses wird bei diesem Verfahren ausgeführt, ohne daß man weder die Feuchtigkeit, noch die Anwendung der Presse nöthig hat.

Das beste Gummi ist das weißeste und reinste. Diese Sub-

stanz, mit Wasser bis zu einem gewissen Grade getränkt, behält dieses Wasser und läßt das Papier, selbst das feinste und absorbirendste, weder anschwellen, noch Falten schlagen; aber der Grad der Klebrigkeit des Gummis ist eine wesentliche Bedingung. Ist die Auflösung zu dick, so kann sie nicht mit dem Pinsel ausgebreitet werden; ist sie zu flüssig, so durchdringt sie das Papier, giebt ihm eine ölige Durchsichtigkeit und verzerrt es zu Runzeln; es bedarf also hier einer richtigen Mitte.

Ein Stück Gummi, in eine Quantität Wasser geworfen, welches seinem doppelten oder dreifachen Volumen gleich kommt, erlangt nach Verlauf von zwölf Stunden eine zufrieden stellende klebrigte Consistenz. Dieser Leim muß langsam vom Pinsel fließen, ungefähr wie der Teig, aus welchem man die gebackenen Apfelschnitte macht. Uebrigens wird man aus der Erfahrung bald lernen, den günstigen Punkt der Flüssigkeit zu beurtheilen.

Um die Verdickung der Gummiauflösung durch Verdunstung zu verhindern, muß man sie, besonders im Sommer, in einem jener Tintenfässer aufbewahren mit gläsernem Reservoir auf einer Spiralfeder auf dem Boden eines Kastens, der mit Kautschuck verschlossen ist. Man muß dafür Sorge tragen, allemal einige Tropfen Wasser zuzusetzen, so oft das Gefäß lange Zeit offen geblieben ist. Man vermeidet die Entstehung des Schimmels, wenn man so viel Kampfer zusetzt, als der Kopf einer Stecknadel besagt. Es ist unnütz, viel Gummi auf einmal zu präpariren; ist das Gefäß zu voll, so verliert man viel Zeit, aus dem Pinsel den Ueberschuß auszustreichen, den er aufgenommen hat.

Dieser Pinsel muß denen ähnlich sein, deren sich die Oelmaler bedienen und aus harten Borsten bestehen, welche mit Messingdrath gebunden sind. Enthält derselbe eingetrocknetes Gummi, so läßt man ihn eine halbe Stunde im Wasser weichen, wo er seine ganze Geschmeidigkeit wieder erlangt. Die Pinsel, welche in Federposen gefaßt sind, sind viel zu weich und eignen sich durchaus nicht für diese Anwendung.

Sprechen wir jetzt von dem Repariren im trocknen Zustande. Der Kupferstich, auf welchem man operiren will, muß frei von Flecken, Falten, Runzeln ꝛc. sein und muß vorher gerade gerichtet worden sein, auch, wenn es sich nothwendig macht, gereinigt nach den Verfahrungsarten, die in den vorhergehenden Capiteln angegeben worden sind. Diese Bedingung ist eine wesentliche; denn nachdem die Unterstützungsstücke auf die Lücken oder auf die Risse gelegt worden sind, so hat man nicht mehr die Gelegenheit, den Kupferstich zu befeuchten; die geringste Befeuchtung würde sehr schnell das Gummi flüssig machen und diese Stücke ablösen, oder auf dem Papier, wenn es nicht geleimt wäre, schmutziggelbe Flecke absetzen,

die durch das Einweichen des Kupferstiches allein zum Verschwinden gebracht werden könnten, d. h. aber mit andern Worten, es müßte alsdann Alles von Neuem begonnen werden.

Alle Verfahrungsarten im Betreff des Ausfüllens der Lücken, der Risse ꝛc. erheischen ähnliche Sorgfalt und Vorsichtsmaßregeln, wie schon im Betreff der Reparaturen im feuchten Zustande angegeben worden sind; ich werde mich deshalb sehr wenig über diesen Artikel verbreiten, sondern bloß bemerken, daß die eingesetzten Stücke oder Streifen, wenn das Gummi richtig angemacht worden, niemals Verzerrungen, noch wellenförmige Erhebungen verursachen. Was nun die Beschaffenheit der Papiere anlangt, welche dieser Art des Leimens unterworfen werden, so ist sie ziemlich gleichgültig. Das Gummi, in geeigneter Weise klebrigt gemacht und selbst auf Josephpapier aufgetragen, befeuchtet nicht auf der gegenüberliegenden Seite, vorausgesetzt, daß man es leicht ausbreitet; weit besser ist es dagegen, Gebrauch zu machen von einem in der Masse geleimten Papiere.

Wenn man einen Unterstützungsstreifen auf den Verzähnelungen einer Lücke befestigt, so darf man dabei kaum mit der Klinge aufdrücken, sonst würden sich ihre gefransten Ränder mit überschüssigem Gummi sättigen und eine sehr unangenehme hornartige Durchsichtigkeit erlangen. Wenn man das Gummi auf diesen schwachen Verzähnelungen ausbreitet, so darf man nie vergessen, sich dabei eines Pinsels mit harten Haaren zu bedienen und daß eine zu schroffe Bewegung Portionen davon fortführen würde. Die starken und runzligen Papiere erheischen dagegen eine ziemlich dicke Gummischicht, um gut zu haften. Bei dieser Gelegenheit findet man niemals im Pinsel zu viel Steifheit.

Das Füttern des Kupferstiches mit Gummi kann nur sehr kleine Stücke oder vielmehr Bruchstücke der Kupferstiche betreffen, die auf einen Grund aufgesetzt werden. Das beste System und das am schnellsten zum Ziele führende, um durch dieses Verfahren einen großen Kupferstich auf ein Unterstützungspapier zu befestigen, besteht darin, nur die Ränder zu leimen. Diese Art des Leimens ist jeder andern in mehreren Fällen vorzuziehen. Die so fixirten Kupferstiche, selbst mittelst einer sehr schwachen Schicht, haften hinlänglich und können dabei im Fall der Noth mit einer großen Leichtigkeit abgelös't werden, weil man in den meisten Fällen nur das dünne Ende der Klinge zwischen die beiden Papiere zu schieben braucht, um sie sogleich zu trennen, ohne daß ein anderer Nachtheil daraus entsteht, als daß eine schwache Spur von Gummi auf der Rückseite des Kupferstiches aufgetrocknet ist.

Es versteht sich von selbst, daß der Abzug des Kupferstichs und das zu seiner Unterstützung dienende Blatt im gleichen Grade

getrocknet sein müssen, wenn nicht das eine von beiden später weniger gespannt, als das andere sein und sich verziehen soll. Wenn es sich demnach darum handelt, mit Gummi auf einem ganz trocknen Grunde einen in der Presse frisch hergerichteten Kupferstich zu befestigen, so muß man zuvor untersuchen, ob derselbe jede Spur von Feuchtigkeit verloren habe. Man könnte übrigens die beiden auf einander gelegten Papiere 24 Stunden lang in die Presse legen. Diese Zeit dürfte, meines Erachtens, genügen, um ihren hygrometrischen Zustand vollkommen auszugleichen.

Man wird in den folgenden Capiteln die Bemerkung machen daß die Anwendung des Gummis ziemlich häufig vorkommt. —

Achtes Capitel.

Das Aufziehen oder das Füttern der Kupferstiche.

Ein alter Kunstkupferstich verliert immer, wenn er gefüttert oder auf Papier aufgezogen ist: der Liebhaber wünscht im Stande zu sein, die Formdrathstreifen und das Wasserzeichen des Papieres, den Kupferstich gegen das Licht gehalten, zu untersuchen, denn aus Letztern ergiebt sich häufig die Zeit, in welcher der Abzug gemacht worden und der Zustand des Kupferstiches. Wenn indessen dieses Papier so wenig Consistenz hatte, daß es sich in den Mappen faltet, oder wenn die linke Seite mit einem unzersetzbaren Schwarz bedruckt oder angestrichen wäre, so würde es angemessen sein, dasselbe zu füttern und zwar um so mehr, als man immer die Gelegenheit hat, dasselbe später in den einfachen Zustand zurück zu führen. Aber es giebt einen Fall, wo das Aufziehen oder Füttern sich weit dringender nothwendig macht, nämlich wenn der Kupferstich eine große Menge von Restaurationen jeder Art erfahren hat. Wenn er die Presse verläßt, verzieht er sich häufig auf einigen Punkten, oder auf seiner ganzen Oberfläche; man zieht ihn deshalb mit der linken Seite auf ein Papier, welches ihm Stärke verleiht und die ganze Oberfläche wieder herrichtet.

Das Aufziehen auf freiem Grund. — Die Blätter zum Füttern können ohne Nachtheil dünner oder stärker sein, als die zu fütternden Stücke; die wesentliche Bedingung ist nur die, daß sie in gleichem Grade geleimt sind. Wenn es unmöglich ist, dieser wichtigen Bedingung zu genügen, so würde es besser sein, daß sie eher zu stark, als zu wenig absorbirend sind; denn in diesem Falle würde der Kupferstich im trocknen Zustande sich ein wenig auf der rechten Seite wölben, was weit weniger nachtheilig ist, als der entgegengesetzte Fehler, mag man nun den Kupferstich einrahmen, oder in der Mappe aufbewahren.

Auf folgende Art läßt sich ausmitteln, ob zwei Papiere in gleichem Grade geleimt sind: man nimmt von jedem derselben einen gleich breiten Streifen und in derselben Richtung geschnitten; man feuchtet sie unter denselben Umständen an und legt sie dann genau auf einander; man kann dann leicht beurtheilen, ob die Ausdehnung identisch sei. Wer ein Bischen Gewandtheit und Uebung besitzt, der braucht nur einen Tropfen Wasser auf jedes Papier fallen zu lassen und die Wirkungen der Absorption zu beobachten, um zu wissen, woran er sei.

Angenommen, das geeignete Papier sei gefunden, so befeuchtet man die beiden Blätter, und nachdem sie ein wenig wieder getrocknet sind, so breitet man auf der linken Seite des Kupferstiches eine Schicht Kleister aus. Der Pinsel, dessen man sich dazu bedient, muß hinlänglich hart sein, jedoch nicht zu hart, und hinlänglich breit, um die Operation abzukürzen. Was nun den Kleister anlangt, so muß derselbe weiß, hinlänglich dick und hauptsächlich sehr homogen in seiner ganzen Masse sein, was man dadurch erlangt, daß man ihn lange Zeit umrührt und im Nothfall ein wenig Wasser zusetzt.

Man kann sich sehr leicht diesen Kleister selbst bereiten: man rührt Stärkemehl kalt in reines Wasser ein, in dem Verhältniß von ungefähr 30 Grammen auf ½ Liter Wasser; alsdann läßt man dieses milchige Wasser einige Minuten lang kochen. Ich habe gehört, daß wenn man Stärkemehl in eine Abkochung von Reiß einrühre, man einen weißen Kleister bekomme, der auch weniger geneigt ist, mit der Zeit gelb zu werden. Was nun den Alaun anlangt, den man manchmal zusetzt, um dem Kleister größere Bindekraft zu geben, so sehe ich die Nothwendigkeit daran nicht ein, und man bereitet nur demjenigen eine Schwierigkeit, welcher in der Zukunft es angemessen erachten sollte, das Ablösen des aufgeklebten Papierblattes vorzunehmen. Ich habe gegenwärtig die gute Gewohnheit, ein kleines Stückchen Campher in das Gefäß zu werfen, welches den Kleister enthält. Ist derselbe einmal mit diesem Geruche gesättigt, so kann er zwar an der Oberfläche austrocknen, aber niemals verderben.

Man findet im Nothfall bei allen Farbenhändlern für Gebäudemaler einen zufriedenstellenden Kleister und dabei ziemlich weiß. Man muß ihn im Zustande der festen Gallerte nehmen, dabei aber solchen vermeiden, welcher mit verdorbenen, schimmelig und klümperig gewordenen Portionen vermischt ist.

Ich komme jetzt zu der Operation des Aufzeichnens auf freiem Grund, wobei ich indessen dem Leser bemerke, daß ich jetzt selten dieses Verfahren anwende und zwar nur auf kleine Kupferstiche, wo es sich darum handelt, sie leicht zu füttern. Was diejenigen

anlangt, die über 30 Centimeter Länge haben, so ziehe ich sie immer auf gespannten Grund auf (siehe diesen Artikel weiter unten).

Nachdem man den Kupferstich auf einen sauberen und ebenen Grund gelegt hat, so breitet man ziemlich rasch den Kleister auf der linken Seite aus; man bewegt anfangs den Pinsel dahin und dorthin, alsdann giebt man ihm eine gleichförmige Bewegung und trägt Sorge, die Sandkörner die Kleisterklümpchen und die Borsten zu beseitigen, die aus dem Pinsel ausgegangen sind, wie auch alle fremden Körper, welche Auftreibungen bilden würden, wenn das Papier trocken wäre. Man berücksichtige sorgfältig daß der Pinsel keinen der Streifen oder Stücke mit fortnehme oder verschiebe, die aufgelegt worden sind, um Löcher zu verschließen, oder die Ränder von Rissen mit einander zu vereinigen.

Man breite sodann eine Kleisterschicht auf dieselbe Weise und mit denselben Vorsichtsmaßregeln auf dem Papierblatt aus, welches zum Füttern dienen soll und die Grenzen des Kupferstichs um 2 oder 3 Centimeter überschreitet. Alsdann lege man ganz eben den Kupferstich auf dieses Blatt, von welchem man mit der Scheere alles Uebergreifende abschneidet, um zu vermeiden, daß von dem auf diesen überragenden Theil ausgebreiteten Kleister etwas auf den Kupferstich gelange.

Nachdem die beiden Blätter über einander gelegt sind, handelt es sich darum, daß sie auf allen Punkten ihrer Oberfläche vollkommen gut anhaften. Man beginnt damit, auf die Mitte des Kupferstichs mit einem Bällchen von feiner Leinwand oder einem weichen Schwamme aufzudrücken, den man dann mehrmals von dem Mittelpunkte nach den Enden hin bewegt. Man vertreibt auf diese Weise die Luftblasen, welche bauchige Stellen bilden würden. Um sich vollständig von diesen Luftblasen frei zu machen, muß man successiv alle Theile des Kupferstichs wieder von einander nehmen, dann von Neuem mit einander verkleben, indem man nämlich die Ecken empor hebt. Man streckt bald den letztern, bald das Verstärkungspapier, ohne es jedoch zu vernachlässigen, mit einer gewissen Regelmäßigkeit dabei zu Werke zu gehen; denn wenn eins der beiden Blätter mehr ausgestreckt worden wäre, als das andere, so würde es sich beim Trocknen zu stark zusammenziehen, so daß dadurch eine wellige Oberfläche hervorgebracht wird. Man befeuchtet nochmals, wenn es sich nothwenig macht, mit dem feuchten Schwamm; man überzeugt sich, daß keins der Stücken oder der Unterstützungsstreifen in Unordnung gerathen sei; und wenn endlich das Ganze vollkommen eben und gut an einander hängend sich darstellt, so bringt man den Kupferstich in die Presse, wie gegen das Ende des ersten Capitels angegeben worden ist. Das Papier, welches zum Füttern dient, muß daß Holz des Tisches berühren, und

auf die rechte Seite des Kupferstiches legt man ein Buch Löschpapier, welches man mit einem Brett oder mit einer Pappe bedeckt, die mit Gewichten belastet ist.

Ich habe den Rath gegeben, den Kleister auf die beiden Papiere aufzustreichen, aber man kann ihn bloß auf die linke Seite des Kupferstiches auftragen, den man auf das zum Füttern dienende Papier legt, nachdem man letzteres gefeuchtet und gut aus einander gezogen hat. Da die Kleisterschicht auf diese Weise weniger dick wird, so wird der Kupferstich dadurch mehr Geschmeidigkeit erlangen. Ein Ueberschuß von Kleister macht übrigens das Papier geneigt, brüchig zu werden, wie es bei der Wäsche der Fall ist, wenn sie zu stark gestärkt worden ist.

Das letztere Verfahren würde also das bessere sein und am schnellsten zum Ziele führen; aber wenn man die beiden Papiere mit Kleister anstreicht, so bringt man sie dadurch positiv unter einerlei Umstände, was in gewissen Fällen zu einer vollkommneren Verbindung Gelegenheit verschaffen kann. Der Liebhaber mag wählen. Es steht ihm auch frei, umgekehrt zu verfahren, nämlich das zum Füttern dienende Papier auf die linke Seite des Kupferstiches aufzukleben. Die Resultate werden immer sich gleich bleiben.

Manche Personen verfallen vielleicht auf den Gedanken, statt des Kleisters Leim aus thierischen Substanzen, in sehr dünner Schicht aufgetragen, anzuwenden. Ich gebe dem Leime von vegetabilischer Beschaffenheit, d. h. dem Kleister den Vorzug; derselbe ist fast eben so bindend und lockt weniger die Würmer an, die man z. B. in alten Bänden findet, wo in reichlicher Masse Tischlerleim angewendet worden ist.

Das Aufziehen auf gespannten Grund. — Dieses Verfahren, das einzig angemessene für große Kupferstiche, ist dasjenige, welches ich am häufigsten anzuwenden pflege, sobald ich meinen Kupferstich nicht auf dünnes und leichtes Papier aufzuziehen beabsichtige. In diesem letzteren Falle würde es unpraktisch sein, denn es erheischt die Anwendung eines ziemlich dicken Verstärkungsblattes und eines bindenden Kleisters, indem derselbe, von den Rändern zurückgehalten, beim Trocknen eine starke Spannung auszuhalten hat.

Die Identität hinsichtlich des Grades des Kleisteranstriches der beiden Blätter, die man vereinigen will, ist immer die wesentliche Bedingung, und die Vorbereitungen, welche der Operation vorangehen, sind ganz dieselben, wie beim Aufziehen auf freien Grund. Beschäftigen wir uns zuerst mit dem Blatte, auf welches der Kupferstich aufgezogen wird.

Dieses Blatt muß nothwendig nach allen Richtungen eine größere Dimension, als der Kupferstich haben, besonders wenn man

wünscht, daß es Ränder bilden soll. Man breitet es auf einem ganz sauberen Tische aus und befeuchtet es auf beiden Seiten mittelst eines Schwammes; alsdann trägt man auf seine Ränder in einer Breite von 2 oder 3 Centimeter auf der Seite, welche die linke bilden soll, eine Schicht dicken Kleister auf, oder, wenn man es vorzieht (bloß für diesen Fall), Leimgallerte auf. Es ist zweckmäßig, um mit Regelmäßigkeit zu operiren, vorher mit dem Bleistift eine Grenzlinie zu ziehen, welche der Pinsel nicht überschreiten darf.

Es handelt sich jetzt darum, dieses Blatt mit den Rändern an dem hölzernen Grunde (oder an starker Pappe) zu befestigen, auf welcher man es sich spannen und trocknen läßt. Statt es hier ganz eben aufzulegen, befestigen wir es wie eine Bekanntmachung an einer Mauer, nämlich das unterstützende Brett wird in verticaler Stellung an der Lehne eines Stuhles oder auf andere Weise fest gehalten. Die geographischen Karten werden auf diese Weise auf Leinwand aufgezogen, und dieses Verfahren, sobald man es mit großen Stücken zu thun hat, behauptet vor dem ebenen oder horizontalen Aufziehen einen unermeßlichen Vorzug.

Versuchen wir es also, das Blatt bloß an den Rändern zu fixiren, ohne daß einer der mit Kleister bestrichenen Theile eine andere Stelle berührt, als gerade diejenige, welche er einnehmen soll. Wenn der Fall eintreten sollte, daß es beim Trocknen an gewissen Punkten mehr oder weniger dem Mittelpunkt nahe fest gehalten würde, so müßte es zerreißen oder, statt mit Regelmäßigkeit gespannt zu werden, Falten bekommen. Der Kupferstich andererseits muß vorläufig mit Sorgfalt untersucht werden. Man hat sich von seiner vollkommenen Sauberkeit wenigstens auf dem ganzen Theile zu überzeugen, wo das ihm zur Unterlage gegebene Blatt ihn zwar berühren, aber frei bleiben soll. Wenn derselbe das geringste Theilchen getrockneten Kleister enthalten sollte, so würde sich dieses Theilchen erweichen und durch die Berührung mit dem angefeuchteten Papier klebrig werden, so daß letzteres an dieser Stelle anhaftete, was zu irgend einer Beschädigung Veranlassung geben und nöthigen würde, Alles von Neuem wiederum vorzunehmen.

Um das Blatt in der vertikalen Richtung nach Art einer Bekanntmachung aufzukleistern, hält man es an den beiden obern Ecken. Wenn in dem Augenblick, wo man es dem Brette nähert, dasselbe sich ganz parallel mit seiner Oberfläche darbietet, so werden die vier Seiten auf einmal aufgelegt; um aber sicherer zum Ziele zu gelangen, will ich folgendes Mittel angeben. Ich nehme an, daß der Liebhaber ein hölzernes Tableau oder eine Tischplatte besitzt von 1 Meter Höhe auf 75 Centimeter Breite, bestehend aus

fest zusammengefügten und ganz ebenen Brettern; man richtet sie einfach her und im freien Zustande auf einem Tischchen, welches an einer Wand befestigt ist.

Wenn das obere Ende dieses Tableau's an der Wand ruhte, so müßte es nothwendig eine etwas schräge Stellung haben, die weit weniger günstig ist als die vertikale. Man thue noch mehr: man gebe ihm Neigung in entgegengesetzter Richtung, so daß es sich nach vorwärts neigt, wie man es bei einem Rahmen zu thun pflegt, der vor ein Fenster gestellt wird. Auf das Profil des Brettes schraube man auf jede Seite einen Ringnagel und in die Ringnägel bringe man eine Schnur, die an einem Nagel befestigt ist. Die Basis des geneigten Brettes wird sich auf den Rand des Tischchens stützen, welches an der Wand befestigt ist. Dieses wäre nun unser Apparat, wie er sogleich benutzt werden kann.

Nähert man sich dem höchsten Punkte des Papieres, welches dem Kupferstiche zur Unterlage dienen soll, mit derjenigen Oberfläche, welche gegen uns geneigt ist, so wird dieser Theil sich sogleich aufkleben lassen, während der untere Theil des Blattes schwebend bleiben wird, indem er sich wenig von der Vertikallinie entfernt. Alsdann schiebt man, während man mit beiden Händen den obern Rand des Blattes hält, das bewegliche Tableau ganz sanft gegen die Wand, an welche es sich anlegen wird. Das Blatt wird der Bewegung folgen und sich von selbst auf den Grund legen, der ihm bestimmt ist. Man hat nun weiter nichts nöthig, als dasselbe mittelst eines linnenen Bällchens oder eines sehr weichen Schwammes in allen Richtungen gut auszustrecken.

Man könnte auch den Kleister nicht auf die Ränder des Blattes, sondern auf das Brett streichen, gegen welches man das Blatt im feuchten Zustande legt. Meines Erachtens ist das umgekehrte Verfahren besser und leichter zum Ziele führend. Manchmal wenn ich ein Papier von einer hinlänglichen Dimension zur Unterlage anwendete, schlug ich die Ränder auf das vorher mit Kleister bestrichene Profil des Brettes um, oder selbst auf Rückseite. Dieses Verfahren gestattet, das Unterstützungsblatt ganz eben zu fixiren, ohne befürchten zu müssen, daß es anderwärts, als an den Rändern anklebe.

Diejenigen, welche die Kupferstiche einzurahmen pflegen, spannen auf dieselbe Weise die Kupferstiche auf Pappen, die ihnen zur Unterstützung dienen und im Rahmen fixirt bleiben. Diese sehr gebräuchliche Art des Einrahmens erheischt eine große Geschicklichkeit: Die Ecken des Kupferstiches, auf die linke Seite der Pappe umgeschlagen, verziehen sich immer, sobald man nicht die Ränder mit einer vollkommenen Regelmäßigkeit umschlägt.

Kommen wir jedoch wieder auf unsere Operation zurück. Nachdem das Blatt, welches zur Unterlage dienen soll, gut auf dem hölzernen

Boden ausgebreitet worden, läßt man es hier und trägt Kleister auf die linke Seite des Kupferstiches, den man vorher aus der Pfanne herausgenommen hat, damit er Zeit habe, an der Luft zu trocknen. Ich nehme auch an, daß man mit dem Bleistifte auf dem unterzulegenden Blatt, bevor man es anfeuchtet, genau die Stelle bezeichnet habe, wo der obere Rand des Kupferstiches auf das Papier kommen soll.

Bei diesen einfachen Vorsichtsmaßregeln vermeidet man alles Versuchen. Man neigt von Neuem das Brett, welches von der Schnur festgehalten wird; man ergreift den Kupferstich am oberen Theile und fixirt den oberen Rand desselben auf der Bleistiftslinie; man hebt nun das Brett, und die ganze Oberfläche des Kupferstiches klebt sich von selbst auf.

Wenn der Kupferstich auf ein sehr feines Papier und ohne Consistenz abgezogen worden ist, so bringt sein eigenes Gewicht im feuchten Zustande Gefahr, daß eine Zerreißung sich einstellt. In diesem Fall muß man vorläufig auf der rechten Seite ein starkes Papier anbringen und zwar ebenfalls feucht, welches den Kupferstich während des Kleisterns unterstützt und welches man wieder wegnimmt, nachdem das Kleistern ausgeführt worden.

Das Schwierigste ist nun geschehen. Man legt nun das Brett horizontal auf einen Tisch oder auf zwei Stuhllehnen und behandelt nun nach Belieben den Kupferstich und das zur Unterlage dienende Papier, welches man manchmal an den Rändern wieder ankleben und selbst mit Streifen befestigen muß.

Wenn der Kupferstich trocken geworden ist, so werden bei diesem Verfahren die Runzeln und die Falten vollständig vertilgt sein. Aber es giebt noch eine Klippe zu vermeiden: die Falten, welche vor dem Abzuge des Kupferstiches vorhanden waren, dürfen nicht verschwinden, es müßten denn gewisse Punkte deformirt, mit weißlichen Lücken entstellt sein, die häßlicher als Risse sind, denn die gestochenen Linien würden dann nicht mehr zusammenpassen. Man muß, ehe man dieses Aufziehen beginnt, Maßregeln ergreifen, um diese unglücklichen Falten mit Hülfe von dickem und sehr reinem Kleister an ihrer Stelle zu erhalten, und sie mit Streifen befestigen, die auf der Rückseite angelegt worden sind. Man könnte auch noch den verborgenen Theil der Falte mit dem Federmesser aufschneiden und den Spalt, der dadurch entstehen würde, wie einen einfachen Riß behandeln (siehe das siebente Capitel). Wenn man daran verzweifeln müßte, diese originellen Falten auf eine gelungene Weise zu erhalten, so würde es besser sein, sich mit dem Aufziehen auf freiem Grund zu begnügen.

Nachdem die Operation beendigt ist, bleibt nichts zu thun übrig, als Alles einige Tage trocknen zu lassen. Man muß die

Wirkung des Feuers und der Sonne vermeiden, welche, da sie ein zu rasches Austrocknen herbeiführt, das Papier der Unterlage und manchmal den Kupferstich selbst zerreißen würden. Im Schatten dagegen und in einem ungeheizten Zimmer geht Alles in guter Ordnung vor sich. Ich habe gesehen, daß tannene Bretter sich unter dieser Spannung krümmten, ohne daß jedoch das Papier zerriß. Was Pappen von mittlerer Stärke anlangt, so wölben sie sich, wie das Holz des Bogens bei gespannter Sehne.

Nach Verlauf von vier bis zehn Tagen, je nach dem hygrometrischen Zustande der Atmosphäre, kann man mit dem Federmesser die Ränder des Blattes der Unterlage abschneiden, welches dann abgeschnitten und mit dem Kupferstiche beladen nirgends Falten, oder Verziehungen oder Undulationen, selbst nicht einmal auf dem übertretenden und dem randbildenden Theile darbieten wird, vorausgesetzt, daß man alle vorgeschriebenen Vorsichtsmaßregeln beobachtet hat.

Man kann das nämliche Verfahren auch anwenden, um einen großen Kupferstich auf ein ziemlich feines Papier aufzuziehen, aber unter folgender Bedingung: Sobald die Operation des Aufziehens vollendet ist, muß man, statt Alles auf dem Brette trocknen zu lassen, das untergelegte Papier ablösen, die Ränder desselben in gleichem Niveau mit denen des Kupferstiches beschneiden und dann letztern unter die Presse bringen, wie zu Ende des ersten Capitels gezeigt worden ist.

Man muß davon abstehen, einen kostbaren Kupferstich, der sich übrigens im guten Zustande befindet, für den einzigen Zweck aufzuziehen, ihm falsche Ränder zu geben. Dieses unnütze Aufziehen würde ihm einen Theil seines Werthes nehmen. Ich empfehle das Aufziehen einzig und allein in dem Falle, wo es nothwendig ist, einen seltenen Kupferstich, der zahlreiche Reparaturen erfahren hat, zu unterstützen und zu consolidiren. Ich werde auf die falschen Ränder im folgenden Capitel wieder zurückkommen

Ich beende diesen Gegenstand mit einer ziemlich interessanten Bemerkung für die Kupferstichliebhaber. Das Papier der Kupferstiche verlängert sich während des Trocknens (hauptsächlich, wenn es an den Rändern befestigt ist) fast immer ein Wenig mehr in der einen, als in der andern Richtung. Es wäre deßhalb zweckmäßig, wenn anders die Sache möglich ist, zum Aufziehen ein Papier von identischer Beschaffenheit anzuwenden und den Kupferstich so aufzuziehen, daß die Richtung der größten Elasticität des Papieres und des Kupferstiches zusammenträfe.

Wir müssen bemerken, daß diese Unregelmäßigkeit im Trocknen der Papiere der Wirkung gewisser Kupferstiche Schaden kann, indem dadurch die Verhältnisse der Linien entstellt und falsch werden.

Die Durchzeichnungen architektonischer Pläne auf durchsichtigem Papier sind derselben Deformation unterworfen, wenn man sie im feuchten Zustande durch irgend ein Verfahren aufzieht.

Ich zog eines Tages die Durchzeichnung eines Grundrisses eines Viertels von Paris auf. Meine Zeichnung verlängerte sich in horizontaler Richtung in solchem Grade, daß ich, wenn ich den Zirkel auf den Maßstab setzte, nicht mehr die Verhältnisse zwischen den Straßen fand, welche sich in der Richtung der Länge, und denen welche sie kreuzten, erstreckten. Ich hätte vor dem Anfeuchten der Papiere zwei Maßstäbe zeichnen müssen, nämlich einen in jeder Richtung des Papieres.

Man zieht gewöhnlich auf feuchtem Papier die gestochenen Kupferplatten ab. Wenn nun das Papier an der Luft trocknet, so zieht es sich fast immer mehr in der einen Richtung, was hinsichtlich des Kupferstiches eine geringe Deformation herbeiführt. Ein Portrait ist bald ein wenig breiter, bald ein wenig länger auf dem Abzug, als auf der Kupferplatte. Streng genommen würden zwei Tafeln, auf Papieren abgezogen, welche hinsichtlich der Dicke oder des Leimens verschieden sind, mathematisch nicht dieselben Verhältnisse haben. Wenn ein Kupferstich aus zwei Stücken besteht (wie z. B. bei den geographischen Karten) und wenn jeder Theil auf einem verschiedenen Papier abgezogen oder unter die Presse in einer entgegengesetzten Richtung gekommen ist, so ist es sehr wahrscheinlich, daß die Uebereinstimmung unvollständig sein würde. Dieses ist nun der Fehler fast aller alten Kupferstiche in mehreren Stücken, welche Panoramen von Städten darstellen.

Neuntes Capitel.

Zusammenpassen der Druckerschwärze ꝛc. — Leimen des Papieres.

Zusammenpassen der Druckerschwärze. — Wenn der aufgezogene Kupferstich vollkommen trocken ist, so bietet er häufig in Folge complicirter Restaurationen eine Menge weißer Stellen dar, gebildet durch Lücken, Spuren von Falten, Risse mit unterbrochener Uebereinstimmung, Stiche von Würmern ꝛc. In diesem Zustande kann der Kupferstich verglichen werden einem auf neue Leinwand übertragenen Gemälde, übersäet mit Kittflecken, welche, um zu verschwinden, die Berührung eines geschickten Pinsels erwarten.

Um diese weißen Stellen in Einklang zu bringen und auszubringen, gilt es nun, mit der Feder zu zeichnen und mit der Kühnheit des Stichels einen Kampf einzugehen. Dieses ist also eine Sache der Kunst. Ich dagegen will nur künstliche Mittel angeben, um das Talent des Restaurators zu unterstützen. Ein ausdrucks-

voller Kopf erheischt die Hand eines Künstlers; was nun mich anbetrifft, so bin ich nur dann einigermaßen ein Künstler, wenn es gilt, ein Urtheil zu fällen; ich habe nie andere Retouchen, als diejenigen von architektonischen Linien, von Draperien, von Himmeln mit geraden Linien, von einfachen oder gekreuzten Schraffirungen vorgenommen.

Man muß sich überzeugen, ob das Weiß der Lücken von derselben Färbung ist, wie der übrige Theil des Kupferstiches. Im Nothfall hellt man ihn auf mittelst eines Pinsels in Chlorflüssigkeit getaucht; man giebt ihm die gelbe Farbe wieder mittelst Bister, oder Lakritzensaft; manchmal setzt man, wenn die gelbliche Färbung von Sepia herrührt, ein wenig fusin (?) mit dem Wischer aufgetragen, zu. Das Papier der Kupferstiche des siebzehnten Jahrhundert erheischt häufig diesen Zusatz, wegen seines grauen Tones. Uebrigens muß man so viel wie möglich darnach streben, Stücke von dem Papier desselben Kupferstiches einzupassen; z. B. wenn der Rand desselben, von ungleicher Breite, ohne Nachtheil einige Abschnitte liefern kann.

Man muß auf die Lücke des Kupferstiches, nachdem dieselbe ausgefüllt worden, die Zeichnung der Umrisse und der Schraffirung des Originales bringen, indem man dabei auf folgende Weise verfährt: auf durchsichtiges Papier zeichnet man den fehlenden Theil nach einem andern Abzug des Kupferstiches durch; alsdann fixirt man die Durchzeichnung auf der Lücke mittelst leichter Gewichte, und sobald das Zusammentreffen erwiesen zu sein scheint, schiebt man zwischen die Durchzeichnung und den Kupferstich, ohne etwas in Unordnung zu bringen, ein mit Graphit überstrichenes Papier und pauset alle Linien der Zeichnung mit Hülfe einer ziemlich harten Spitze durch, alsdann überfährt man mit Schwarz die Umrisse und die Linien mit Hülfe einer Feder oder eines Pinsels. Angemessen geschnittene Rabenfedern scheinen mir für diese Geduld-Arbeit die günstigsten zu sein.

Vermöge ihrer Eigenschaft der Unvertilgbarkeit und ihrer schwach glänzenden Farbe scheint die chinesische Tusche mit der Druckerschwärze ziemlich gut zu harmoniren. Diese schon vorher angeriebene Tusche darf weder zu flüssig, noch zu dick sein; man füllt die Feder mittelst eines Pinsels mit Tusche. Für die Theile, wo das Papier nicht gut geleimt ist, muß man sie ziemlich dick anwenden, damit sie nicht absorbirt werden kann, die Züge müßten denn unrein gedruckt sein, gleich der Schrift auf einem Papiere, welches durchschlägt. Am besten ist es, diesen Umstand vorherzusehen und zuvor die weißen Stellen zu leimen, wenn der Kupferstich noch feucht ist, (siehe zu Ende dieses Capitels den Artikel Leimen).

Nicht alle Druckerschwärze, die nachzuahmen ist, besitzt genau dieselbe Nüance: die eine ist glänzender, als die andere; es giebt welche von graulichem Ton oder von Rostfarbe rc. Der Liebhaber wird diese Nüancen zu würdigen, zu enträthseln verstehen und durch Zusatz von ein klein Wenig der nöthigen Farbe, wenn er Geschmack und ein Wenig Verständniß besitzt, wird er sich einer vollkommenen Uebereinstimmung so viel wie möglich nähern.

Man kann die chinesische Tusche durch das eben so ächte Elfenbeinschwarz, oder selbst durch die Schwärze ersetzen, welche die Kupferstecher anzuwenden pflegen. Da aber letztere nicht gut aus der Feder fließt, so muß man die Uebereinstimmung mittelst des Pinsels bewerkstelligen.

Ein schon angeführter Maler (Herr Müller) hat mir die Rindsgalle, vermischt mit Kienruß, empfohlen, indem man damit die Druckerschwärze sehr gut nachahmen könne. Der Fehler dieser Tinte besteht ohne Zweifel ebenfalls darin, daß sie zu wenig flüssig ist, um sich bei ihr einer Feder bedienen zu können.

Mit der einen oder der andern dieser eben angeführten Substanzen kann man sehr gut, wenn man ein wenig Künstler ist, die fehlenden Linien des Stichels wiederherstellen, wie auch die Stellen wieder beleben, wo alte Falten in Folge von Abnutzung und Reibung eine weißliche Spur hinterlassen haben.

Falsche Ränder rc. — Wenn man einem mangelhaften Kupferstiche das ganze Aussehen eines vollkommenen Zustandes verleihen will, so beschränkt man sich nicht darauf, die Lücken auszubessern; man giebt ihm noch seinen Rand auf eine künstliche Weise wieder, indem man ihn in die Mitte eines Blattes einsetzt, in welchem man nach der genauen Zeichnung seiner Umfangslinie einen leeren Raum hergestellt hat. In diesem Falle befestigt man auf der linken Seite mit Gummi Papierstreifen, welche den Kupferstich in dieser Art von Rahmen festhalten. (Siehe im zwölften Capitel das Aufkleben mit Unterbrechung). Man begnügt sich, wenn es sich um große Kupferstiche handelt, nach den vier Richtungen große Streifen eines Papieres hinzuzufügen, welches in Allem demjenigen des Kupferstiches ähnlich ist, den man mit Gummi an den Rändern der linken Seite befestigt. Die Wiederherstellung der Ränder kann auch im feuchten Zustande durch das sogenannte Aufziehen auf gespanntem Grunde, welches im vorigen Capitel beschrieben ist, ausgeführt werden. Die wesentliche Bedingung bei diesen dreierlei Arten künstlicher Ränder besteht darin, daß die Formdrathstreifen und die Streifen, welche der Nähdrath in dem angewandten Papiere hinterläßt, vollkommen mit denen des Körpers des Kupferstiches zusammenfallen, denn sonst dürfte die gewünschte Wirkung nicht erreicht werden.

Um noch die Illusion zu vermehren, fügen einige Liebhaber dem falschen Rande eine nachgeahmte Spur des Druckes der Kupferplatte hinzu, welche Spur die Franzosen témoins zu nennen pflegen [34]). Das vollkommenste Verfahren besteht darin, auf den mit Rand ausgestatteten Kupferstich im noch feuchten Zustande desselben eine Metallplatte zu legen, die ungefähr um 2 Millimeter über die Linie übergreift, welche den Kupferdruck begrenzt; auf diese Platte nun übt man einen starken Druck aus und zwar, wie ich glaube, mit Hülfe einer Copirpresse. Man kann nicht besser die Art von Wulsten nachahmen, welche durch die Platte gebildet wird, weil diese Operation mit derjenigen des Kupferdruckes ganz identisch ist.

Wenn ein zu stark beschnittener Kupferstich seiner Einrahmungslinie beraubt ist, so kann man auf denselben mit chinesischer Tusche eine künstliche Linie ziehen, welche alle angrenzenden Züge einschließt. Aber ich muß hier erklären, daß alle diese kleinen Ueberlistungen durchaus nicht nach meinem Geschmack sind. Die Ehrlichkeit, namentlich in den Fragen der Kunst, muß wie eine Pflicht, wie ein Ehrenpunkt betrachtet werden. Ich verbringe meine Zeit, um genaue Ränder, Spuren von Kupferplatten und künstliche Einrahmungslinien zu verfertigen, nur in dem einzigen Falle, wo es sich darum handelt, in einer kostbaren Suite, in welcher einige Stücke in Bezug auf das Ganze einen schreienden Contrast bilden, Harmonie herzustellen.

Ich muß hier noch bemerken, daß ein wirklich seltener Kupferstich ganz allein alle die sorgfältigen Operationen verdient, welche ich angegeben habe, denn man wendet hier viele Zeit auf, und welche Geschicklichkeit, welche Sorgfalt man auch darauf verwenden möge, so kann doch der am besten restaurirte Kupferstich nur Ausnahmsweise mit einem Abzug rivalisiren, welcher in allen Beziehungen vollkommen erhalten worden ist.

Die günstigste Bedingung, um die Kupferstiche gut zu repariren, besonders die großen Exemplare derselben, ist die feuchte Temperatur. Da der Kleister unter diesen Umständen langsam trocknet, so gewährt er mehr Zeit für die vorläufigen Zurichtungen. Wenn die Luft sehr trocken ist und man sich des Gummis als Klebstoffes bedient, muß man sehr rasch zu Werke gehen; und wenn man Kleister anwendet, befindet man sich häufig in der Nothwendigkeit, die Papiere, auf welchen man operirt, nochmals anzufeuchten, um sie bei einem Grad angemessener Feuchtigkeit zu erhalten.

Das Leimen des Papieres. — Ich habe mehrere Fälle angegeben, welche die Nothwendigkeit herbeiführen, einen Kupferstich

[34]) Handelt es sich um ein Buch, so bezeichnen die Franzosen mit dem Ausdruck témoins die unebenen Ränder der nicht beschnittenen Blätter.

entweder ganz oder zum Theil leimen, z. B. wenn er mit Abschabungen bedeckt ist, auf welchen man Ausbesserungen vornehmen soll. Das Papier eines Kupferstiches, welches mit kochendem Wasser behandelt worden ist, hat mehr oder weniger von seinem Leim verloren und muß vor allem in dieser Beziehung wiederhergestellt werden.

Um das Papier zu leimen, weicht man es in Wasser, welches ein wenig Pergamentleim, Alaun und weiße Seife in Auflösung hält. Die Seife erscheint mir nicht als sehr nützlich; der Alaun giebt dem Leime Festigkeit.

Mehrere Chemiker oder Papierfabrikanten, die ich zu Rathe gezogen, haben mir die Verhältnisse der Mischung nicht genau anzugeben vermocht; sie variiren nach der Natur und der Dicke der Papiere. Allzu starkes Leimen würde vielleicht das Papier brüchig machen; dieses ist die Wirkung, wie ich glaube, jeder Substanz, welche einen von Natur geschmeidigen Körper zu steif macht; in jedem Fall theilt sie ihm einen Glanz mit, welcher der Wirkung des Kupferstiches nachtheilig ist. Der Pergamentleim, den man aus alten Handschuhen und Pergamentschnitzeln darstellt, kann ersetzt werden durch die Hausenblase, welche viel weißer ist.

Bei der Unsicherheit, in welcher ich mich befinde, will ich die Verhältnisse angeben, die ich für vernünftig halte und die man nach einigen Versuchen im Nothfall modificiren kann:

Wasser	$\frac{1}{2}$	Liter.
Krystallisirter Alaun	3	Grammen.
Hausenblase im trocknen Zustande	8	„
Weiße Seife	$\frac{1}{2}$	„

Man läßt Alles wenigstens eine Stunde lang kochen.

Man kann, wenn der Kupferstich trocken ist, ihn, sobald es sich nothwendig macht, ein zweites und dann ein drittes Mal in die warme Auflösung legen. Die Wärme begünstigt dadurch die Operation, daß sie die Flüssigkeit besser eindringen läßt.

Wenn man eine Abschabung allein leimen will, so trägt man die warme Flüssigkeit mittelst eines weichen Pinsels auf, und man erneuet die Operation, bis das Papier den Leim nur noch mühsam aufzusaugen scheint. Wenn sich der Kupferstich an dieser Stelle verziehen sollte und wenn die Anwendung eines heißen Eisens keine Hülfe brachte, so müßte man die ganze Oberfläche mit dem Schwamme wieder anfeuchten, sie halb trocken werden lassen, dann in die Presse bringen, so daß die rechte Seite auf eine ganz reine Marmorplatte zu liegen kommt.

Man kann mit derselben Flüssigkeit (oder schon mit Alaun allein) die Zeichnungen mit Bleistift und zarten Crayons viel fester fixiren, als mit Gummiwasser. Man braucht nur mit einem ganz

weichen Dachspinsel, den man in die obige Auflösung getaucht hat, rasch und leicht über die Oberfläche zu streichen; man muß sich in Acht nehmen, den Bleistift zu verwischen und es vermeiden, mit dem Pinsel mehrmals auf dieselbe Stelle zu kommen. Man legt dann die Zeichnung in die Presse, wie ich schon oben bemerkt habe.

Ich habe manchmal Kupferstiche geleimt, nachdem sie mit Reagentien behandelt worden waren, die in dem Rufe stehen, das Papier in mehr oder weniger entfernter Zeit zu einer Desorganisation zu disponiren. Dahin gehören die Chlorverbindungen im concentrirten Zustande. Ich weiß nicht, ob diese Operation einen Schaden verhüten kann, den ich noch für ganz hypothetisch halte; wie dem aber auch sein möge, ein solches Leimen aus Vorsicht kann keinen Schaden bringen.

Zehntes Capitel.

Von den Kupferstichen, welche auf verschiedene Gewebe abgezogen worden sind. — Das Repariren des Pergamentes.

Alles, was ich über das Repariren der Kupferstiche auf gewöhnlichem Papiere gesagt habe, leidet auch in mehr als einem Falle Anwendung auf jene, welche auf chinesisches Papier, auf Atlas, auf Leinwand, auf weißgahres Leder, auf Pergament rc. abgezogen worden sind; indessen habe ich mehrere Bemerkungen in Betreff einiger dieser Substanzen zu machen.

Kupferstiche auf Seide und auf Calicot. — Der Gebrauch, Kupferstiche auf weißem Atlas abzuziehen, ist ziemlich alt und reicht zurück bis wenigstens zum Anfang der Regierung Ludwigs XIV., vielleicht noch viel weiter zurück. Diese Kupferstiche sind sogar sehr gewöhnlich; man druckte besonders die philosophischen Thesen und die Bilder der Verehrung, manchmal auch Portraits, welche von geschickten Kupferstechern herrührten, auf Atlas. Ich habe einige derselben ganz so behandelt, als ob ich Papier vor mir hätte; ich habe sie mit Chlor gebleicht, die Flecken ausgemacht und sie in der Presse durch die gewöhnlichen Verfahrungsarten hergerichtet. Ich kenne noch immer nicht das beste Mittel, um Lücken mit Nettigkeit mit Hülfe von Stücken eines Stoffes auszufüllen, der so leicht ausfasert.

Das Befeuchten läßt den Atlas nicht seinen ganzen Glanz verlieren, und viele Flecken lassen sich viel leichter auf seiner glänzenden Oberfläche verwischen, als auf der körnigen Oberfläche des Papieres. Was nun solche Flecken anlangt, welche ziemlich tief in dieses Gewebe eingedrungen sind, so kann man die chemischen, für das Papier angegebenen Agentien versuchen, oder die vielen Werke

zu Rathe ziehen, welche von dem Reinigen und vom Degraissiren der Seide handeln. Man wird daselbst finden, daß die weiße, räucherig gewordene Seide zum Theil ihre gelbliche Färbung durch die Berührung von Schwefeldämpfen verliert. Das Benzin muß auch Fett-, Wachs-, Harzflecke 2c. von der Seide entfernen, ohne dadurch das Gewebe zu verändern.

Aber ich würde meinen Gegenstand verlassen, wenn ich ein langes Capitel einer Gattung von Kupferstichen widmen wollte, die eine Ausnahme bilden. Hinsichtlich der auf Seide abgezogenen Kupferstiche sind mir gegenwärtig nur Foulards, Erzeugnisse im Rococogeschmack bekannt, die bei gewissen amerikanischen Modeherren noch Werth haben.

Die auf Calicot abgezogenen Kupferstiche will ich bloß erwähnen: es sind geographische Karten, Portraits berühmter Personen, Stadtpläne, die zugleich als Wegweiser, wie auch als Schnupftücher dienen. Alle Verfahrungsarten, welche für das Reinigen der Kupferstiche auf Papier angegeben worden sind, können hier Anwendung finden, denn es ist dieselbe Substanz, nur anders gestaltet. Der Calicot hat vor dem Papiere einen Vorzug: man kann ihn nämlich reiben und ringen.

Aber ich lasse es hierbei bewenden: diese industriellen Meisterstücke gehören nicht in mein Fach, eben so wenig, als die lithographirten Teller, indem die Reinigung derselben den Wäscherinnen und denjenigen Personen gehört, die das Tafelgeschirr aufwaschen.

Noch eine letzte Bemerkung erlaube ich mir: es ist nämlich eine wenig glückliche und keineswegs artistische Idee, merkwürdige Kupferstiche auf Gewebe abzuziehen, die sich so sehr ausdehnen lassen und welche, nachdem sie ihre Appretur verloren haben, die Zeichnungen, die man ihnen anvertraut hat, zu entstellen pflegen. Es sind mir Abzüge auf Atlas von guten Kupferstichen des siebzehnten Jahrhunderts vorgekommen, welche sich auf eine groteske Weise verzogen hatten, nachdem sie von einer ungeschickten Hand auf eine steife Pappe aufgezogen worden waren.

Kupferstiche auf farbigem Grund. — Ich habe zwei oder drei Kupferstiche gesehen, welche auf farbigen Atlas abgezogen worden waren, aber der Fall eines alten Kupferstiches auf farbigem Papier hat sich selten dargeboten. Heut zu Tage zieht man nur solche Kupferstiche auf farbigem Grund ab, welche bestimmt sind, die Decke eines Buches zu decoriren.

Man könnte auf den ersten Blick glauben, daß die Varietät in der Farbe des Grundes den gewöhnlichen Verfahrungsarten zahlreiche Modificationen auflegen müsse; aber die Frage wird bald aufgeklärt sein. Entweder weicht die Farbe unverzüglich einem Agens, welches dem Papier die weiße Farbe wieder giebt, oder sie

ist ganz unangreifbar, wie das Kobaltblau. In diesen beiden Fällen hätte man sich über den Grund gar nicht zu beunruhigen, und die Resultate würden dieselben sein, als wenn der Grund weiß wäre. Dieses Raisonnement leidet eben so gut Anwendung auf die Atlasse oder Calicots von jeder Farbe.

Wenn man übrigens darauf bestände, das Papier, welches zum Grunde eines Kupferstiches dient, rosenroth oder grün ꝛc. zu erhalten, so würde es wahrscheinlich leicht sein, die durch die Anwendung einer chemischen Substanz weiß gewordenen Stellen mit der allgemeinen Färbung wieder in Uebereinstimmung zu bringen.

Ich will noch im Vorübergehen die Kupferstiche oder Bücher erwähnen, welche mit rother oder blauer Farbe abgezogen sind. Man kann bei ihnen eben so gut, als wie bei Druckerschwärze, die Verfahrungsarten anwenden, welche für das Ausmachen der Flecke und für die Entfärbung angegeben worden sind. Das Oel, welches in diesen bunten Druckfarben einen Bestandtheil ausmacht, beschützt sie gegen die Wirkung chemischer Substanzen, ausgenommen gegen diejenigen von alkalischer Natur, oder andere, welche die Oele auflösen, wie z. B. der Aether, das Terpentinöl und das Benzin.

Kupferstiche auf Leder und Pergament. — Ich habe mehrmals Kupferstiche des letzten Jahrhunderts auf Lämmerfälle, Hirschhäute ꝛc. abgezogen gesehen. Dergleichen Gewebe würden meines Erachtens im feuchten Zustande nicht leicht zu handhaben sein und könnten niemals beim Trocknen weder ihren ursprünglichen Zustand, noch eine gleichförmige Färbung annehmen. Ich erwähne übrigens diese Ausnahmen nur des Beispiels wegen.

Die Kupferstiche und Drucke auf verschiedene Pergamente sind sehr gewöhnlich [35]). Dergleichen Kupferstiche werden ganz so, wie die auf Papier abgezogenen, ja noch leichter gehandhabt, indem sie nicht zerreißen, wenn sie naß gemacht werden und weil man sie bis zu einem gewissen Punkte zerknittern und ringen kann; aber es fehlt viel daran, daß die Flecken aller Art immer den gewöhnlichsten Verfahrungsarten weichen.

Wenn ich eines Tages die nothwendige Zeit erlange, so will ich eine Reihe von Versuchen über die Wiederherstellung alter Pergamente anstellen; dieser Stoff hat uns so viele kostbare historische

[35]) Man muß wenigstens drei Sorten von Pergament unterscheiden: das gewöhnliche Pergament aus Schaffellen; das Velin aus Kalbfellen; dasselbe ist fester, glätter und homogener; endlich das Pergament aus Fellen junger Ziegen, letzteres ist von äußerster Feinheit und war im vierzehnten Jahrhundert zu Bibeln und Gebetbüchern von sehr kleinem Format bestimmt. Man fabricirt noch heutiges Tages Schreibpergament und Pergament aus jungen Ziegenfellen zu sehr hohen Preisen.

Monumente erhalten, daß er es wohl verdient, daß man Versuche anstelle, welche zu seiner Erhaltung beitragen.

Ich habe mehrere Versuche gemacht, um auf Pergament gewisse Flecke oder Farben zu beseitigen, die auf dem Papier leicht verschwinden; meine Resultate sind um so unvollkommner, als ich diese Flecke nicht warm behandeln konnte. Fast alle chemischen Agentien, Säuren, oder Alkalien, im flüssigen Zustande angewendet, beschmutzen das Pergament, oder theilen ihm eine hornartige Durchsichtigkeit mit, die für das Auge sehr unangenehm ist; ich weiß nicht, ob sie die Substanz desselben verändern, aber sicherlich zerstören sie die Appretur, welche die Oberfläche glatt machte und ihr eine undurchsichtige weiße Farbe ertheilte.

Um eine nützliche Arbeit über diesen Gegenstand auszuführen, müßte man damit beginnen, sich mit den alten Verfahrungsarten bekannt zu machen, welche für die Darstellung dieser thierischen Substanz gebräuchlich waren.

Da das Benzin keine Spur auf dem Pergamente zurückläßt, so möchte ich es empfehlen zur Beseitigung der Oel- oder Fettflecke, vorzugsweise vor dem Kali und dem Ammoniak, welche die Oberfläche des Pergamentes ein wenig beschmutzen. Ich weiß übrigens nicht, ob man damit zum Ziele gelangen werde, die Flecke vollständig zu zerstören, welche in die Dicke der Haut eingedrungen sind.

Um sehr räucherig gewordenes Pergament eines Kupferstiches oder eines gedruckten Blattes zu bleichen oder wenigstens aufzuhellen, kann man eine sehr schwache Auflösung von Chlor oder von Chlorkalk anwenden. Vielleicht würde es auch in gewissen Fällen ausreichend sein, das Pergament trocken den Chlordämpfen zu exponiren. Vielleicht würde es auch gelingen, ihm auf gleiche Weise, wie der Wolle und der Seide, durch Berührung mit schwefeligsaurem Gas das räucherige Aussehen zu nehmen.

Sprechen wir jetzt von der Restauration des Pergamentes vom mechanischen Gesichtspunkt aus. Da diese Häute im feuchten Zustande zugleich geschmeidig und widerstandsfähig sind, so kann man daraus ohne Mühe alle Schmutzflecke beseitigen, welche dem einfachen Reiben weichen. Dahin gehören die Kothflecke, die Bleistiftslinien 2c. Unter gewissen Umständen, ich wiederhole es, kann man dieselben reiben, wie Zeugstücke; aber in mehreren andern Hinsichten ist das Pergament sehr schwierig zu behandeln. Nicht immer gelingt es, dasselbe wieder herzurichten, es aufzuziehen, es zu flicken oder die Risse desselben wieder in Uebereinstimmung zu bringen. Es widersteht also nicht allein hartnäckig den chemischen Verfahrungsarten, sondern auch den Operationen, die man chirurgische nennen könnte.

Zuerst ist es in seiner Eigenschaft als Membran sehr empfind-

lich gegen hygrometrische Einwirkungen; es dehnt sich ungleichmäßig bei einer feuchten Temperatur aus und rollt sich bei trockner Witterung mehr oder weniger zusammen. Wir fügen noch hinzu, daß das Gewebe eines gewöhnlichen Pergamentblattes wenig homogen ist; seine Oberfläche ist hier dünn und dort dick; auf der einen Seite besitzt es beinahe die Glätte des Porzellans, auf der andern ist es runzlicht und wie zerkratzt. In der Regel haften an demselben der Leim oder das arabische Gummi nicht mit hinlänglicher Haltbarkeit; die eingesetzten Stücke lösen sich manchmal von selbst ab, (hauptsächlich bei sehr trockner Temperatur) und werden durch eine zu fettige Oberfläche zurückgestoßen. Man muß nothwendig bei den verschiedenen Reparaturen den Leim und zwar lauwarm anwenden, denn zu große feuchte Wärme verträgt das Pergament nicht gut. [36])

Man darf nicht das Pergament Operationen unterwerfen, welche die anhaltende Anwendung von kochenden Flüssigkeiten erheischen; es würde dann den Gallertstoff bald verlieren, der ihm Elasticität verleiht; es würde desorganisirt und in Gallerte umgewandelt werden, weil ja der Tischlerleim und andere Leimsorten derselben Beschaffenheit eben durch das Kochen der Häute dargestellt werden.

Die Reparaturen von Lücken und Rissen des Pergaments im feuchten Zustande und kalt sind demnach für den Liebhaber eine wahre Quelle von Trübsal. Wenn er das Pergament zum Trocknen in die Presse bringt, so zieht sich dasselbe zusammen, sobald es wieder frei wird, und häufig säumt es nicht lange, seine alten Falten wieder anzunehmen. Da geht ein Stück ganz aus dem Leim und dort bewirkt ein anderes, daß sich die allgemeine Oberfläche verzieht.

Um das Pergament wieder gerade herzurichten, ist es am besten, das System des Trocknens auf gespanntem Grunde anzuwenden. Da es sich mehr in der einen Richtung, als in der andern zusammenzieht, so müßte man, ehe man die Sücke an einander paßt, sie nach ihrer elastischen Richtung mit derjenigen des Grundes zusammentreffen lassen.

[36]) Der thierische Leim wird auf folgende Weise bereitet: man läßt Leimstücke 12 Stunden in ungefähr ihrem doppelten Gewicht Wasser weichen; sie bieten sich dann im Zustande von Gallerte dar. Man läßt diese Gallerte zergehen, indem man sie in einem Gefäß über irgend eine Flamme oder über einige glühende Kohlen setzt. Die Wärme darf nur auf den Boden des Gefäßes wirken, weil man sonst eine Portion der Gallerte röstet, die dann Klümpchen bilden würde. Das vollkommenste Verfahren der Bereitung des Leimes ist dasjenige im Wasserbade (siehe viertes Capitel). Im Sommer genügt die Sonnenwärme, um den zur Gallerte erstarrten Leim zu schmelzen. In dieser Jahreszeit setzt man dem Leim ein ganz kleines Stückchen Campher zu, um die Fäulniß desselben zu verhindern. Ich habe einen flüssigen Tischlerleim versucht, den man kalt anwendete, und er kam mir eben so abscheulich, als übelriechend vor.

Wenn man das Pergament an den Rändern und mit Tischlerleim auf einem Brett oder auf einer Platte befestigt hat, so muß man es lange Zeit und sehr langsam trocknen; man kann nicht zu viel Vorsicht anwenden, um eine rasche und künstliche Austrocknung zu vermeiden. Aber trotz aller Sorgfalt gelingt es nicht immer, die Runzeln und Undulationen zu beseitigen und zwar, ich wiederhole es, wegen der homogenen Beschaffenheit seines Gewebes. Je größer das Pergamentblatt ist, desto mehr ist Aussicht vorhanden, daß es sich runzeln werde.

Um das Pergament auf eine geeignete Weise zu durchnässen, hat man nicht nöthig, dasselbe in einer Pfanne einzuweichen. Es genügt gewöhnlich, jede seiner Seiten, oder selbst nur eine einzige mit einem Schwamme zu überstreichen, der schwach mit Wasser gesättigt ist. Aber wenn man es anfeuchten sollte mit der Bedingung, keine Reibung auf seiner Oberfläche vorzunehmen (z. B. wenn es als Grund von großen Anfangsbuchstaben, in Gouachemalerei ausgeführt, dienen soll), alsdann müßte man das isolirte Blatt einige Stunden lang an einen feuchten Ort hängen, oder es auch dem Wasserdampf exponiren, jedoch mit der Sorgfalt, es fern von dem Herde zu halten, welcher die Verdunstung hervorbringt, denn in der Nähe des Feuers würde es zusammenschrumpfen.

Das Reinigen der Manuscripte auf Pergament. — Der Leser möge mir eine Abschweifung nachsehen, welche bloß die Bücherliebhaber interessirt. Es soll hier nicht die Rede sein von alten Gouachemalereien, welche in die Manuscripte eingeschaltet sind (hiervon werde ich zu Ende des folgenden Capitels sprechen), sondern von Text, der mit gewöhnlicher Tinte geschrieben worden ist.

Zuerst bemerken wir, daß man die Oel- oder Fettflecken, welche diese Manuscripte beschmutzen, angreifen könne, ohne eine Vertilder Buchstaben befürchten zu müssen, weil dieselben in der Regel mit einem Schwarz ausgeführt sind, welches gallussaures Eisen zur Basis hat und von der Wirkung der Alkalien so wie der wesentlichen Oele wenig zu fürchten hat. Leider aber hat das Pergament selbst davon zu fürchten, wenn man die Operation allzu sehr verlängert. Da die partielle Anwendung einer alkalischen Lösung auf dem Pergament eine Art von Fleck zurücklassen würde, so thut man besser, das ganze Blatt damit zu sättigen.

Da das Benzin weder die Schwärze der Tinte, noch das Pergament merklich verändert, so muß man zuerst diese Substanz vorzugsweise vor dem Kali anwenden, welches dieses Schwarz in Bisterroth umändert. Wenn übrigens die Anwendung dieses Alkali sich nothwendig macht, so wird es meines Erachtens genügen, um die Farbe der Tinte wieder herzustellen, auf den Theil der Schrift,

wo dieses Alkali gewirkt hat, einige Tropfen angesäuertes Wasser zu bringen.

Wenn man auf dem Pergament Flecken oder Farben beseitigt, entweder mit Chlor, oder mit Javellischer Lauge (die hier nicht so schaden kann, als wenn man sie auf Druckerschwärze anwendet), so ist es ausgemacht, daß die Tinte in Rost umgewandelt wird; aber um sie wieder zu beleben, giebt es ein Mittel, welches ich bald angeben werde. Ich habe weiter oben gesagt, daß die Säuren die Appretur, wo nicht die Substanz des Pergamentes verändern; da indessen ihre Vermittelung allein das Verschwinden gewisser Flecke bewirken kann, so muß man dieselben anwenden. Uebrigens glaube ich, daß wenn man mit gehöriger Vorsicht zu Werke geht, das daraus entspringende Uebel nur ein sehr geringes sein werde.

Sollte man vielleicht dahin gelangen, auf einem Manuscript die Tintenpfützen radical zu zerstören, die sich darauf zufällig befinden und einen Theil des Textes verbergen? Radical? nein, weil man nicht das Pergament in eine kochende Auflösung von Oxalsäure legen darf; aber es wird gelingen, diesen Fleck dadurch zu schwächen, daß man ihn mit Chlorkalk oder mit Javellischer Lauge tränkt. Der dunkle Fleck wird eine leichtere Färbung von mehr oder weniger deutlich ausgesprochenem Gelb erlangen. Zu gleicher Zeit wird die Tinte des Textes die Lebhaftigkeit ihres Schwarz verloren haben; aber es wird in den meisten Fällen möglich sein, die Buchstaben, welche von dem Fleck verdeckt worden, wieder zu erkennen, und nachdem das Pergament trocken geworden, wird man sie entweder mit chinesischer Tusche, oder selbst mit gewöhnlicher Tinte wiederherstellen, angenommen, daß die Spuren der angewendeten entfärbenden Substanzen vollständig verschwunden sind. Was nun die gelbliche Färbung anlangt, welche nach dem Fleck zurückbleibt, so läßt man sie so, wie sie eben ist.

Bemerkt muß hier werden, daß die Unvertilglichkeit der Spuren, welche auf die alten Pergamente durch das Eisenoxyd abgesetzt worden ist, welches die Tinte mit Gallusbasis enthält, die Hälfte vielleicht unsrer Chroniken in der Weise gerettet hat, weil die Versuche, die angestellt worden sind, um dem beschriebenen Pergamente seine weiße Farbe wiederzugeben, immer fehlgeschlagen sind. Ohne diesen Umstand würde die Speculation alle interessanten Stücke zu jenen Zeitpunkten zerstört haben, wo so wenig Personen den Werth derselben kannten. Da man nicht neues Pergament daraus machen, noch es als Brennmaterial benutzen konnte, so ließ man sie am Leben oder verwendete sie zum Einbinden der Bücher und zu verschiedenen andern Zwecken. So hat man zu unsrer Zeit fast unversehrte alte Rechnungen gefunden, welche in Patronen umge-

wandelt worden waren. Im Ganzen hat das Uebel auch seine gute Seite. Ich will jetzt einen andern Beweis dafür geben.

Man kann das hartnäckige Anhaften des Eisenoxyds am Pergament, wie am Papiere, benutzen. Man findet häufig unleserliche Manuscripte oder Zeichnungen, weil die Tinte in solchem Grade verbleicht ist, daß keine Spuren, wenigstens dem Anscheine nach, davon übrig sind. Dieses ist eine Wirkung der Zeit oder vielmehr der Wirkung gewisser Gase, die sich unter gewissen Einflüssen mit der Luft vermischen. Nun giebt es verborgene Spuren auf der Oberfläche oder selbst in einer gewissen Tiefe der Substanz des Pergaments. Um diese mit dem Auge unerkennbaren Züge wieder zu beleben, nimmt man seine Zuflucht zu einer Auflösung von Gallussäure, die aus den Galläpfeln gewonnen wird und in Gestalt von seidenartigen Nadeln krystallisirt. Ich will in diesem Betreff die folgenden Stellen, ausgezogen aus den Recherches chimiques sur l'encre von C. N. Alex. Haldat 1802, mittheilen. Der Verfasser drückt sich p. 25 und 26 auf folgende Weise aus:

»Die neuere Tinte, obschon übrigens unvollkommen, hat indessen in den meisten Fällen den Vortheil, in der Substanz des Papieres unsichtbare Spuren zurückzulassen, die man durch chemische Mittel wieder auffassen kann. Die Veränderungen, welche die Einwirkung der Atmosphäre und die Feuchtigkeit auf die Schriftzüge hervorbringen, lassen sich mittelst der Gallussäure wieder repariren. Wenn man die veränderte Schwärze in eine heiße Auflösung dieser Säure bringt und sie einige Zeit darin läßt, so wird das Eisen, welches den Grund durchdrungen hat oder welches eine schwache Farbe an seiner Oberfläche erhalten hat, von Neuem schwarz niedergeschlagen, und das Papier erhält, weit entfernt, dadurch verändert zu werden, wiederum eine neue Festigkeit. Die Rostfarbe, welche die Schriften durch die Alkalien sowohl auf Papier als auf Pergament erhalten haben, kann durch schwache Schwefelsäure corrigirt werden; die freigemachte Gallussäure begiebt sich von Neuem auf das Eisen und stellt die Farbe wieder her.«

Derselbe Schriftsteller behauptet, daß wenn die Tinte durch eine starke Gabe Schwefelsäure, Salpetersäure oder Phosphorsäure verändert worden ist, die Restauration unmöglich sei. Er fügt ferner Seite 29 hinzu: »man kann mit Hülfe von blausaurem Kali die Schriften wieder herstellen, welche durch Salzsäure verändert worden sind; man muß nämlich durch Eintauchen operiren.« Seite 31 drückt er sich auf folgende Weise aus: »Wenn man Salpetersäure oder Chlorwasserstoffsäure (sogenannte Salzsäure) auf Tinte gießt, so entfärbt man dieselbe; und gießt man Gallussäure auf die Mischung, so stellt man nicht allein die Farbe wieder her, sondern man bildet auch wirkliche Tinte.«

Es liegt auf der Hand, daß wenn man den Versuch machte, durch dieses Mittel einen Text wiederum zu beleben, der durch einen großen Tintenfleck verunreinigt worden wäre, so würde die Gallussäure zu gleicher Zeit diesen Fleck wieder herbeiführen, dessen eisenhaltiger Theil noch vorhanden ist. Vielleicht wenn man vor der Operation die Stelle des Fleckes auf beiden Seiten mit Wachs tränken wollte, so würde man dahin gelangen, ihn der wiederfärbenden Wirkung dieser Säure zu entziehen. Nachdem der Text des Blattes wieder hergestellt worden, könnte man leicht das Wachs mit Hülfe von Benzin beseitigen. So würde man im Betreff jeder Substanz verfahren, die einen Fleck von Eisenoxyd zurückläßt, wie es z. B. beim Berlinerblau, bei der Sepia ꝛc. der Fall ist.

Diese Eigenschaft der Gallussäure ist bis auf Ausnahmfälle, die ich hervorgehoben habe, sicherlich ein köstliches Hülfsmittel in vielen Fällen; leider scheinen sie mir aber in Betreff des Pergamentes Unannehmlichkeiten darzubieten. Diese Säure kann nämlich, besonders im warmen Zustande, die Appretur und selbst das Gewebe des Pergamentes angreifen; übrigens habe ich damit noch keinen Versuch gemacht. Was ihre Anwendung auf Papier anlangt, so würde sie keine unangenehmen Folgen nach sich ziehen, man müßte es denn mit einem Papiere zu thun haben, welches in seiner Masse Spuren von Eisenoxyd enthält.

Ein Wort über das Bleichen alter Manuscripte auf räucherigem Pergament. Man kann den Versuch machen, wie ich schon weiter oben gesagt habe, mit Chlor, mit Javellischer Lauge oder mit schwefeligsaurem Gas. Die Anwendung dieses Gases, wie auch diejenige der Chlorverbindungen, wird ohne allen Zweifel die Tinte gelb färben; aber was kommt darauf an, da wir zur Wiederherstellung der Farbe die Gallussäure und das blausaure Kali benutzen können. —

Elftes Capitel.

Restauration der Zeichnungen aller Arten.

Alles, was man früher über das Reinigen der Kupferstiche gelesen hat, kann in sehr vielen Fällen auch auf die Zeichnungen angewendet werden; aber es giebt Ausnahmen anzuführen. Dieser Gegenstand nimmt wenigstens ein besonderes Capitel in Anspruch.

Federzeichnungen. — Eine Zeichnung dieser Art entweder mit chinesischer Tusche, oder mit jeder andern Substanz, oder unvertilgbaren Farbe, oder wenigstens sehr schwierig zu zersetzenden Farbe ausgeführt, kann im Ganzen behandelt werden wie ein Kupferstich.

Sie gewährt sogar vor dem Kupferstich einen Vortheil: man kann sie, indem man das Kali, das Ammoniak, oder das Benzin kräftig wirken läßt, von einem alten Oelfleck befreien. Die Flecken dieser Art verschwinden auch auf den Zeichnungen und Autographen, die mit gewöhnlicher Tinte (gallussaurem Eisen) ausgeführt sind, welche die Alkalien angreifen.

Man sollte auf den ersten Augenblick glauben, daß es, um sie zu reinigen, nicht möglich sei, die Säuren und die Chlorverbindungen anzuwenden, welche diese Tinte zersetzen. In gewissen Fällen und unter gewissen Bedingungen kann man indessen davon Gebrauch machen, weil es, wie wir im vorhergehenden Capitel gesehen haben, ein Mittel giebt, das ausgelöschte Schwarz der Tinte mit Eisenoxyd wieder herzustellen. Nur ist man nicht im Stande, vollständig einen Fleck oder eine Farbe zu beseitigen, welche das nämliche Oxyd zum Bestandtheil hat, denn man würde zugleich eine Portion der Linien der Zeichnung zerstören.

Man wird sich sehr hüten, einen Oelfleck auf gewissen alten Zeichnungen, die mit Berlinerblau verwaschen sind, mit Alkalien anzugreifen, denn dieses Blau würde sogleich verschwinden.

Um die wellenförmige Oberfläche einer Federzeichnung ganz gerade herzurichten, befeuchtet man sie bloß auf der linken Seite. Nach einigen Minuten wird das Papier durch seine ganze Masse gleichförmig gefeuchtet sein; man legt es dann in die Presse und fixirt es an den Rändern auf einer Pappe, auf welcher man es isolirt, nachdem es ganz trocken geworden ist.

Eine alte Zeichnung, deren seit langer Zeit aufgetragene Tinte gleichsam in das Papier eingedrungen ist und ihren Glanz verloren hat, kann ohne Nachtheil in reinem Wasser gebleicht und von ihrem räucherigen Aussehen befreit werden; es ist nichts zu fürchten von einem Aufenthalt einiger Stunden in einer Pfanne. Nichts desto weniger muß man aus Vorsicht und um nicht die Zeichnung zu verändern, davon abstehen, die rechte Seite mit einer Leinwand abzuwischen, um ihr die überschüssige Feuchtigkeit, die sie noch enthält, zu entziehen, ehe man sie in die Presse legt; man muß sich vielmehr begnügen, auf diese Seite, ohne aufzudrücken, einige Bogen Löschpapier zu legen.

Gouache-, Pastell-, Aquarellmalerei. — Die Wiederherstellung der Gouache- und der Pastellmalereien erheischt große Vorsichtsmaßregeln. Diese beiden Arten der Zeichnungen dürfen in keinem Falle in eine volle Pfanne gelegt werden; die Berührung des Wassers würde die schlecht fixirten Farben zerstreuen und sie sogar, wenn das Wasser angesäuert wäre, völlig zerstören. Wenn diese Malereien auf Papier aufgezogen gewesen sind (was nur vor ihrer Ausführung der Fall gewesen ist), so kann man sie nicht anders

ablösen, als mit dem Schaber und im trocknen Zustande, was eine sehr langwierige Operation ist. Wenn indessen das Papier, welches ihnen zur Unterlage dient, gut geleimt ist, so kann man das im ersten Capitel angegebene Verfahren in Anwendung bringen, nur muß man sorgfältig vermeiden, daß die allzu große Feuchtigkeit des zur Unterlage dienenden Papierblattes keine nassen Stellen auf der rechten Seite der Zeichnung erzeuge.

Mit Gummi darf man Stücke Papier auf Gouachemalereien und Pastellmalereien befestigen, um Lücken auszufüllen oder Rißränder an einander zu befestigen. Wenn man dergleichen Malereien auf Papier aufziehen will, oder ihnen vielmehr ein Papier zur Unterstützung geben will, so beschränkt man sich darauf, sie im trockenem Zustande an einander mit Gummi zu befestigen und zwar nicht an allen Punkten der Oberfläche, sondern bloß an den Rändern. Um sie hier zum Anhaften zu bringen, drückt man leicht die Klinge auf die rechte Seite, nachdem man mehrere Blätter Josephpapier aufgelegt hat.

Es ist mir mehrmals gelungen, den Grund gewisser alter Aquarellmalereien, eine Art getuschter Malereien (die nicht durch über einander gestrichene Tinten impastirt waren) mittelst eines Bades von reinem Wasser ohne Nachtheil aufzuhellen; so kann man aber nicht Gouache-Malereien und vorzüglich nicht die Pastell-Malereien behandeln, die ein sehr vergängliches Weiß zur Basis haben. Man muß deßhalb sich entschließen, dergleichen Zeichnungen in ihrem räucherigen Zustande aufzubewahren. Man hat nicht einmal Gelegenheit, die Dämpfe des Chlors oder des schwefeligsauren Gases in Anwendung zu bringen; denn die Berührung dieser Gase würde zugleich mit der Färbung, welche den Grund vergilbt, alle Farben vegetabilischer Natur zerstören.

Die Oelflecke und andere Flecke können nicht isolirt auf den Pastell- oder Gouache-Malereien durch die angegebenen Mittel angegriffen werden, als unter der sicherlich sehr unangenehmen Bedingung, die Stellen, wo diese Mittel gewirkt haben, von Neuem wieder herzustellen. Man würde fast besser thun, mit dem Federmesser die befleckte Stelle auszuschneiden, das Loch auszufüllen und die weggenommene Portion der Zeichnung wieder herzustellen, wenn man dazu die nöthige Geschicklichkeit besitzt. Was die Pastell-Malerei anlangt, so gelingt es in einigen Fällen, sie von gewissen isolirten Flecken zu befreien, ohne daß der Grund dabei leidet. Z. B. auf einem okergelben oder kobaltblauen Grunde könnte man durch Anwendung eines Alkalis einen Oelfleck beseitigen, ohne diesen Grund zu verändern. In ähnlichem Falle muß man sich dessen erinnern, was ich im dritten Capitel hinsichtlich der Beseitigung von Flecken auf einem einzigen Punkte gesagt habe.

Die Vergänglichkeit der Pastell-Zeichnungen kann mit denen der lebhaften Farben des Schmetterlings verglichen werden. Man muß sie mit Leichtigkeit behandeln und so zu sagen dabei den Athem an sich halten, wenn man nicht Gefahr laufen will, einige Portionen ihrer flüchtigen Farben zu zerstören. Mehrere Miniaturmaler repariren dergleichen Gemälde sehr geschickt; es ist dieses eine Arbeit, welche außer dem Talent eine fast einzige Geduld in Anspruch nimmt. Ein Künstler hat mir gesagt, daß es gegenwärtig gelinge, die Pastellfarben zu fixiren, indem man sie der Wirkung eines gewissen Gases unterwerfe, dessen Natur er mir übrigens nicht mitgetheilt hat.

Zeichnungen mit verschiedenen Crayons. — Die Zeichnungen, welche mit Crayons von unveränderlicher Beschaffenheit ausgeführt worden sind, lassen sich leichter reinigen und wieder herstellen, als die Kupferstiche. Der Graphit [37]) und die verschieden gefärbten Crayons mit Base von Kiesel- oder Thonerde, wie z. B. der Blutstein, die schwarze Kreide ꝛc., erzeugen auf dem Papier eine unzersetzbare Spur und vertragen manchmal nicht die geringste Reibung, trotzen aber jeder chemischen Wirkung. Daraus wird es nun begreiflich, daß es gestattet ist, die Zeichnung dieser Gattung so oft vollkommen zu reinigen, als die Reibung dabei keine wesentliche Bedingung ist.

Die ältesten Oelflecke oder Flecke von fettem Firniß können mit ziemlich concentrirten alkalischen Lösungen ohne Nachtheil für die Zeichnung, nicht aber für das Papier, angegriffen werden, sobald man nur die Vorsicht anwendet, dergleichen Zeichnungen in ein Bad von angesäuertem Wasser zu legen, welches die Spuren des Alkalis vernichtet. Man kann im Nothfall gewisse Portionen mit größerem Erfolg wieder herstellen, als wenn man es mit Kupferstichen zu thun hat; man braucht nämlich hier nicht knechtisch die Linien des Stichels wieder herzustellen oder nachzuahmen. Das lange dauernde Einweichen in der Pfanne verändert diese Zeichnungen keineswegs, sondern verleiht ihnen vielmehr größere Festigkeit; eine Ausnahme bilden indessen die sehr leichten Skizzen, bei denen schon die bloße Berührung des in Bewegung gesetzten Wassers die Züge deform machen, oder sie sogar zum Theil verlöschen kann.

Bevor man die Zeichnungen, deren Linien sehr flüchtig sind, in die Mappe legt, thut man wohl, dieselben erst zu fixiren. Man erreicht diesen Zweck, indem man mit einem weichen Dachspinsel, in ziemlich gummihaltiges Wasser getaucht, die Oberfläche überstreicht. Auf diese Weise vereinigen sich die Züge des Stiftes mit

[37]) Der Graphit, auch Bleistift genannt, ohne Zweifel wegen seiner Farbe und seiner Weichheit, ist nach Bouchardat eine Varietät der Kohle, vermischt mit Erde und Eisenoxyd.

der Oberhaut des Papieres, aber nicht in solchem Grade, um der Oberfläche das glänzende Aussehen eines Lackes mitzutheilen. Die Operation muß lebhaft und mit Leichtigkeit ausgeführt werden. Wenn man die Flüssigkeit mit wiederholten Strichen ausbreiten wollte, so liefe man Gefahr, Theile des Stiftes mit fortzunehmen und die Feinheit der Züge breit zu drücken. Ist das Gummiren vollendet, so bringt man die Zeichnung in die Presse, dergestalt, daß die rechte Seite derselben auf eine polirte Oberfläche zu liegen kommt.

Man könnte auch noch zum Fixiren der Zeichnungen das Verfahren des Leimens anwenden, welches zu Ende des neunten Capitels beschrieben worden ist. Ich habe manchmal gesehen, daß man Zeichnungen mit schwarzer Kreide, um sie zu fixiren, in ein Brunnenwasser einweichte, welches Kalksalze in Auflösung hielt.

Ich muß noch hinzufügen, daß viele Liebhaber sich wohl hüten werden, eins dieser Mittel in Anwendung zu bringen, denn ihrer Meinung nach schadet die noch so fein ausgeführte Operation immer der Wirkung einer Meisterzeichnung, indem sie den Strichen eine gewisse Rohheit verleiht. Ich halte mich für keinen competenten Richter in dieser Sache.

Einige alte Zeichner haben sich zu ihren Zeichnungen bloß einfacher metallischer zugespitzter Bleistücke bedient. Dergleichen Linien auf dem Papier besitzen nicht die Unveränderlichkeit des Graphits. Die Salpetersäure würde sie direkt angreifen, und die meisten Säuren würden ihre durch die Berührung der Luft oxydirte Oberfläche zersetzen. Dergleichen Stifte, welche von unsern neuern Künstlern nicht mehr angewendet werden, waren, wie ich glaube, vor unserm Jahrhunderte sehr gebräuchlich. Man zeichnete sonst die Umrisse der Miniaturgemälde auf Pergament mit zugespitzten Bleistücken oder andern Metallen. Die Skizzen dieser Art müssen sehr selten sein, indessen habe ich mehrere derselben gesehen. Ich besitze eine solche, die, obgleich mit Tinte überfahren, doch hie und da eine Stelle erkennen läßt, welche den Silberglanz besitzt.

Man darf, ich wiederhole es, nicht die Zeichnungen mittelst solcher Crayons mit denen verwechseln, deren sich heut zu Tage unsre Künstler bedienen: fast alle Säuren würden die ersteren zersetzen; schon Seifenwasser würde ausreichend sein, um die metallischen Theilchen fortzuführen. Ich gebe deshalb jedem Liebhaber den Rath, bevor er auf die Linien einer alten Zeichnung irgend wie einwirkt, die Natur derselben zu studiren, und wenn noch Zweifel bestehen, einige vorläufige Versuche zu machen.

Reinigung eines Cartons; von Wilhelm Kubel, Assistent am chemischen Laboratorium zu Braunschweig. — Der herrliche Carton von Elster, Christi Einzug in Jerusalem darstellend, beiläufig 9½

Fuß lang und 5½ Fuß hoch, war auf der Reise nach Meiningen zur Cartonausstellung, in einen Zustand versetzt, der als ein hoffnungsloser galt. Die Kiste, worin er aufgespannt und mit einem grünen Vorhange bedeckt, verpackt worden war, zerbrach nämlich und blieb längere Zeit dem Regen ausgesetzt. Der Carton erschien wie mit einer blaugrünen Farbenbrühe übergossen, und ein großer Theil der Figuren war dadurch ganz unsichtbar geworden.

Herr Prof. Otto, an welchen sich Herr Elster gewandt hatte, veranlaßte Herrn Kubel, die Reinigung zu versuchen und zwar mit einer Lösung von Chlorkalk, die mit etwas Salpetersäure versetzt ist, welche bei vorläufigen Versuchen sich wirksam gezeigt hatte.

Der Versuch hat ein so befriedigendes Resultat ergeben, daß eine speciellere Beschreibung desselben gerechtfertigt erscheinen dürfte.

Zur Darstellung der Bleichflüssigkeit wurden etwa 1½ Pfund Chlorkalk mit Wasser ausgezogen, die Lösung filtrirt, bis auf etwa 25 Pfund verdünnt und nach und nach so viel Salpetersäure zugetröpfelt, bis die Lösung Lackmuspapier rasch entfärbte, aber noch nicht sauer reagirte. Sie enthielt dann natürlich freie unterchlorige Säure. Der Carton in seinem Rahmen wurde nun im Freien an einem sehr sonnigen Vormittage fast horizontal auf zwei Träger gelegt und mit der Lösung begossen, um ihn ganz zu benetzen.

Auf die stärker gefärbten Stellen wurde in die Lösung getauchtes Fließpapier gelegt, das öfters erneuert und begossen wurde. Die gebleichten Stellen wurden wiederholt mittelst einer Gießkanne mit Wasser übergossen, um die Chlorkalklösung möglichst zu beseitigen, nachdem sie gewirkt. Der Carton war dabei stets stark dem Sonnenschein ausgesetzt.

Nach ungefähr zwei Stunden waren die blaugrünen Flecke fast gänzlich verschwunden, nur an einigen Stellen, wo die Farbe zugleich durch das Leinen gedrungen war, auf welches der Carton geklebt ist, schimmerten sie noch ein wenig durch. Auch zeigten sich noch kleine bräunliche Flecken und Straßen, die wohl von dem Holze der Kiste herrühren mochten, und ebenfalls nicht vollständig weichen wollten.

Nach dem Abspülen mit Wasser wurde nun als Antichlor eine Lösung von schwefeligsaurem Natron mittelst einer Gießkanne angewandt und schließlich natürlich noch reines Wasser.

Bei dem Trocknen im prellenden Sonnenschein, wobei der Carton aufrecht gestellt wurde, verloren sich die Spuren geringer Färbung noch vollständig.

Da bei dem Behandeln des Cartons mit der Flüssigkeit Wischen gänzlich vermieden, der Carton immer nur begossen und gebadet wurde, so ist der Bleistiftstrich völlig unverändert geblieben,

und da sich die frühere gelbliche Farbe des Papieres verloren hat, so treten die Bleistiftstriche besser als früher hervor, und der Carton erscheint deshalb, nach dem Urtheil eines Sachverständigen, jetzt schöner als vorher.

Daß sich auf angegebene Weise vergelbte Kupferstiche ebenfalls reinigen lassen, versteht sich von selbst. Ob die starke Sonne bei dieser Reinigung Antheil hat, muß ich dahin gestellt sein lassen. (Dr. Dingler's polyt. Journal, Band 148, Heft 4, S. 313.)

Photographische Zeichnungen auf Papier. — Ich habe bis jetzt keine Zeit gefunden, mich mit Photographie zu beschäftigen und folglich auch nicht die ziemlich complicirte Beschaffenheit dieser Arten von neuern Zeichnungen zu studiren, als daß ich die Mittel angeben könnte, sie ohne Veränderung von Flecken zu reinigen, angenommen nämlich, daß dieses wirklich möglich sei.

Ich habe eine schlimme Vorhersage vernommen: alle photographischen Zeichnungen auf Papier gäben nämlich die Aussicht, nach einer gewissen Zahl von Jahren, besonders wenn sie dem Licht ausgesetzt seien, also dem Agens, welches sie hervorgerufen hat, von selbst zu verlöschen. Hoffen wir, daß man diese Gefahr beseitige, wenn es eine wirkliche ist. So viel ist indessen ausgemacht, daß die photographischen Bilder, welche ich seit 6 Jahren besitze, sich nicht verändert haben. Durch Versuche weiß ich indessen, daß diese Zeichnungen in einer schwachen Auflösung von Chlorkalk gänzlich verschwinden.

Zeichnungen auf Calquirpapier. — Da eine Skizze, welche man mittelst Durchzeichnens auf durchsichtigem Papier erhalten hat, einen sehr fragilen Grund besitzt, so pflegt man häufig sie auf ein starkes Papier aufzuziehen, welches ihr Consistenz verleiht. Nichts ist nun schwieriger, als gewisse Calquirpapiere von außerordentlicher Dünnheit und nicht geleimt auf ein anderes Papier aufzuziehen. Die Feuchtigkeit versetzt solche Papiere in einen Zustand der Zerknitterung und der Verziehung in Falten, die fast unvertilgbar sind. Wenn man nach vielen Mühseligkeiten endlich dahin gelangt, sie auszubreiten und sie auf eine Grundlage aufzuziehen, so bemerkt man, nachdem sie trocken geworden, daß ihre Grundlage die schrecklichsten Wellenlinien bildet.

Heut zu Tage verkauft man glücklicherweise in den Papierhandlungen Papiere und selbst Gewebe zum Durchzeichnen, welche alle erforderlichen Eigenschaften für das Aufziehen auf eine Unterlage besitzen. Sie lassen sich, wenn man sie aus dem Wasser nimmt, mit der größten Leichtigkeit handhaben und können genau mittelst des sogenannten gespannten Grundes auf jedem Papier von geleimter Masse befestigt werden.

Man trägt Sorge, auf der linken Seite den Kleister ganz

gleichförmig aufzustreichen und den Pinsel immer in derselben Richtung zu bewegen, man müßte denn seine Spuren durch das durchsichtige Medium erkennen, was keine angenehme Wirkung hervorbringt.

Wenn man auf durchscheinendem Papiere eine Durchzeichnung in mehreren Blättern macht, so muß man den Fall verhindern, wo diese verschiedenen Stücke im feuchten Zustande auf einander passen sollen; der wesentliche Punkt ist der, daß sie sich in derselben Richtung einander nähern. Da alle Papiere, und namentlich letzteres, sich in einer Richtung mehr, als in der andern ausdehnen, so folgt daraus, daß dann die einander deckenden Punkte nicht mehr in demselben Niveau liegen. Bevor man eine Durchzeichnung anfängt, sollte man sich durch einen Versuch von der Möglichkeit überzeugen, die Stücke so an einander zu stoßen, daß sie vollkommen genau passen.

Alte Miniaturgemälde auf Schreibpergament. — Diese Gouache-Malereien, welche mit lebhaften Farben geziert sind, lassen sich nicht leicht reinigen, noch gerade richten. Die Farben in den sorgfältig behandelten Manuscripten haften fest am Pergament und lassen sich schwierig abnehmen; dagegen fürchten sie den geringsten Tropfen Wasser und den größern Theil der gebräuchlichen chemischen Reagentien; die Beseitigung eines Fleckes macht fast immer eine Retouche des von Flecken gereinigten Punktes nothwendig.

Die Weltdamen, denen man diese frischen Miniaturgemälde zeigt, haben eine Art von Wuth, ihre graciös zugespitzten Finger, dabei aber immer ein wenig feucht, auf dieselben zu legen. Als galanter Archäolog (zwei Worte, die sich vielleicht selbst darüber wundern, sich neben einander zu befinden) muß man sie gewähren lassen, so lange nicht ein wirklicher Mißbrauch stattfindet. Diese Gouache-Malereien haben ziemlich dieselben Aussichten auf Gefahr, wie bei einer Pastell-Malerei. Ich habe mehr als ein Gebetbuch gesehen, in welchem jede Miniaturmalerei mit einem Streifen Atlas bedeckt war, — eine ganz überflüssige Vorsicht, denn sie erhalten sich unversehrt, ohne diese Zugabe. Dafür spricht die Festigkeit ihres Farbenauftrages, welche ich mit Unrecht in meiner ersten Auflage geleugnet habe.

Das Geraderichten des Schreibpergamentes ist nicht sehr leicht, welche Bemerkung ich schon früher gemacht habe. Eine schwache Falte, wenn sie nicht von der ungleichen Beschaffenheit dieser Membranen herrührt, verschwindet durch das Einlegen in die Presse; man muß die linke Seite schwach naß machen, alsdann die rechte Seite auf eine gut polirte Marmorplatte legen, die sauber und vollkommen trocken ist, indem sonst ein Theil des Colorits vielleicht daran hängen bleibt. Ganz kleine Stücke kann man mit dem Bü-

geleisen behandeln, aber mit vieler Vorsicht; denn wenn dieses Eisen etwas zu warm wäre, so würde das Schreibpergament sich in allen Richtungen zusammenziehen, und die Farben würden abfallen.

Will man eine isolirte Miniatur-Malerei aufziehen, so kann dieses nur nach dem Verfahren mit gespanntem Grunde geschehen. Man wählt zu ihrer Unterstützung ein starkes Papier (oder wenn man es vorzieht, ein Blatt Pergament), welches man anfeuchtet und mit den Rändern auf einem Brette befestigt. Der thierische Leim, wenig flüssig, und bloß lauwarm, muß hier den Kleister ersetzen; die linke Seite des Miniaturgemäldes, nachdem sie mit dem Schwamme befeuchtet worden, wird rasch damit überzogen, alsdann auf das gut gespannte Blatt gelegt. Man streckt das Schreibpergament nicht, weil man zu befürchten hat, daß die Farben desselben abspringen; man drückt auf die rechte Seite, aber leicht und nachdem man mehrere Bogen Josephpapier darauf gelegt hat, oder man fährt auch mittelst einer mit Tuch überzogenen Rolle über diese Blätter hin. Man läßt sodann Alles langsam im Schatten während mehrerer Tage trocknen.

Sollte man später wünschen, das Miniaturgemälde abzulösen, um es im einfachen Zustande und schön gerade hergerichtet aufzubewahren, so würde es vielleicht genügen, eine dünne Klinge zwischen die beiden Blätter zu schieben, um sie von einander zu trennen; es würde dann bloß an der linken Seite eine Schicht eingetrockneter Leim zurückbleiben.

Das Retouchiren einer Miniaturmalerei auf Pergament erheischt zugleich Kunst und Geschmack für die Nachahmung; das Schieferweiß ist der Grund aller Farben, und eine gewisse thonige Substanz von merkwürdiger Härte dient als Grundlage für die Anfangsbuchstaben und für die Verzierungen aus polirtem Golde. Diese Substanz sitzt im Pergament mit derselben Festigkeit, mit welcher der römische Cement an den gebrannten Backsteinen haftet. Ich habe keinen Versuch gemacht über das Repariren des polirten Goldes, sondern weiß bloß, daß man ihm zur Unterstützung eine Art von Teig giebt [38]), welcher mit der Zeit erhärtet, so daß man das aufgelegte Blattgold mittelst eines Polirstahles poliren kann.

Kostbare Miniaturgemälde, eingeschaltet in den Manuscripten aller Arten, verschlechtern sich von Tag zu Tag in unsern öffentlichen Bibliotheken und in den Sammlungen unsrer Archive. Wer sie vom Untergang retten könnte, würde der Kunst und der Geschichte einen großen Dienst leisten; ich wünsche deshalb lebhaft die baldige Ankunft des Erlösers dieser historischen Monumente.

[38]) Einen solchen würde man z. B. bekommen, wenn man zur Basis Thon oder geriebene Kreide mit ein wenig mit Alaun versetztem Pergamentleim nimmt.

Zwölftes Capitel.
Von der Erhaltung der Kupferstiche[39].

Das gegenwärtige Capitel hat zum Zweck, (man verzeihe mir den nachfolgenden Ausdruck) die Gesundheitslehre der Kupferstiche. Wenn seit der Zeit, wo es Kupferstiche giebt, jeder Besitzer derselben den Wunsch gehabt und die Mittel gekannt hätte, sie zu erhalten, so würde das gegenwärtige Buch unnütz sein, und nur solche würden als seltene Kupferstiche gelten, von denen eine sehr kleine Zahl von Abzügen gemacht worden sind. Aber ihre Seltenheit ist in den häufigsten Fällen durch die Zerstörung derselben aus bösem Willen, aus Nachlässigkeit, oder aus mangelnder Kenntniß der Conservationsmittel entstanden.

Ich zweifle, daß unsere Nachfolger nach Verlauf von zwei Jahrhunderten, vorausgesetzt, daß sie die Achtung geerbt haben, welche unsre Generation diesen Rückerinnerungen der Vergangenheit widmet, sich davon frei machen können, den größten Theil der Bücher, der Kupferstichabdrücke, oder Lithographien, die seit 1825 aus unsern Pressen hervorgegangen sind, wieder zu restauriren. Von diesem Zeitabschnitt ungefähr an, bieten unsere Baumwollenpapiere, mit Chlor gebleicht und nach der Elle gefertigt, in der Regel geringe Aussicht auf Dauer dar. Unter unsern Kupferstichen werden diejenigen, welche auf sogenanntes chinesisches Papier abgezogen sind, fast allein noch am Leben sein; und auch dieses Papier ist nicht immer von guter Qualität. Die Liebhaber der Zukunft werden die darauf abgezogenen Abdrücke auf einen dauerhafteren Grund versetzen. Es ist übrigens zu glauben, daß das Papier früh oder spät seine ursprüngliche Festigkeit wieder bekommen werde. Seit einigen Jahren haben mehrere Herausgeber von Büchern ernsten Inhaltes die Nothwendigkeit eingesehen, geschöpfte Papiere von einer kräftigen Masse und im Stande, der Zeit zu trotzen, anzuwenden.

Ich wünsche, daß meine Rathschläge im Betreff der alten Kupferstiche hinlänglichen Einfluß hätten, um zur Erhaltung derer, während einiger Jahrhunderte beizutragen, die heut zu Tage gestochen worden sind und in kleiner Anzahl der Zerstörung entgangen sein werden.

Die Güte des Papieres ist also die Hauptbedingung; aber es giebt noch eine zweite, eben so wichtige, und deshalb ist es allgemeine

[39]) Herr Ch. Leblanc in seinem Manuel de l'Amateur d'estampes (ein Werk, welches eben im Druck sich befindet), muß von der Art und Weise handeln, die Kupferstiche zu conserviren. Ich beschränke mich hier darauf, das Capitel meiner ersten Auflage vom Jahr 1846 wieder abzudrucken und bloß einige Beobachtungen hinzuzufügen.

Regel, daß die Bücher und die Kupferstiche in stets trockenen und mäßig geheizten Sälen aufbewahrt werden müssen. Die Feuchtigkeit bewirkt ein Verschimmeln der Papiere; überschüssige Wärme begünstigt die Entwickelung der Würmer, die sich an die Bücher setzen und deren Eier ohne Zweifel in den Leim und in das Leder der Einbände abgesetzt werden. Dies ist eine Geißel, welche die Kupferstiche nicht zu fürchten haben, indem man sie nicht in ungebundenen Heften zu vereinigen pflegt, sondern bloß eingerahmt und in Mappen aufbewahrt.

Das Einrahmen. — Ich habe wenig über das Einrahmen zu sagen. Es ist eine industrielle, sehr verbreitete und vervollkommnete Kunst, wenigstens was das äußere Ansehen anlangt. Die geringsten Glaser verstehen es, die Kupferstiche nach dem Verfahren des sogenannten Aufklebens auf englische Art aufzuspannen, darin bestehend, die Ränder auf die Rückseite der Pappe umzuschlagen, wie im achten Capitel erläutert worden ist.

Die Anwendung einer gut fabricirten Pappe ist meines Erachtens beim Einrahmen die wesentliche Bedingung. Die schmutzige Beschaffenheit der Pappe trägt ohne allen Zweifel zum Verderbniß der Kupferstiche bei, hauptsächlich wenn sie mit ihrer linken Seite in Berührung steht und sich unter dem Einfluß einer feuchten Atmosphäre befindet.

Die Pappe aus Papiermasse, die einzige so ziemlich, die man zum Einrahmen wie zum Einbinden anwendet, enthält häufig Trümmer von Lumpen aller Farben und Theilchen von oxydirtem Eisen, von welchen zum Theil jene röthlichen Flecken herrühren, die manchmal so schwierig zu beseitigen sind. Man sollte beim Einrahmen Gebrauch von einer undurchgängigen Pappe machen, oder wenigstens zwischen ihre Oberfläche und den Kupferstich entweder ein harzhaltiges, oder ein metallisches Blatt legen. Die Oeffnungen, welche zwischen dem Innern des Rahmens und der Pappe sich befinden, sollten bedeckt werden mit einem ähnlichen undurchgängigen Papier oder mit einem Stanniolblatt. Die leichten Streifen, welche die Glastafel mit dem Falze des Rahmens verbinden, erheischen dieselben Bedingungen.

Ein trockner Kupferstich, den man auf diese Weise bei ebenfalls trockner Witterung eingerahmt hat, würde dann nichts mehr zu fürchten haben von der Einwirkung der Luft; aber trotz aller dieser Sorgfalt würde noch ein anderer Feind, wenn nicht auf den Verlust des Kupferstichs, doch wenigstens auf eine Veränderung der Linien des Stichels sinnen: die Sonne, das zerstreute Licht selbst, soll endlich, wie man sagt, die glänzende Druckerschwärze verändern und graulich machen. Ich habe nirgends gesehen, daß man irgendwo die Vorsicht angewendet hätte, für Kupferstiche von

hohem Werth Rahmen mit Flügeln zu construiren, nach Art der alten Triptyquen. Wenn die Thatsache der Veränderung ganz positiv ist (aus meiner eigenen Erfahrung ist mir nichts davon bekannt), und wenn die Verwaltung der Kaiserlichen Bibliothek davon überzeugt ist, so könnte dieses sehr einfache System mit geringen Kosten zur Erhaltung der Meisterwerke solcher Künstler angewendet werden, welche gegenwärtig unter Rahmen der Gefahr ausgesetzt sind; man öffnete dann die Flügel nur an den beiden öffentlichen Tagen der Woche.

Beiläufig will ich noch bemerken, daß die hölzernen vergoldeten Rahmen mittelst eines sehr weichen Schwammes gereinigt werden, mit dem man sie rasch und mit reichlichem Wasser ein einziges Mal auf der Vergoldung überstreicht. Auf diese Weise beseitigt man den Staub und einen Theil des Fliegenkothes. Was die Rahmen von Tannenholz, von Mahagoni oder Palissander anlangt, die heut zu Tage sehr gebräuchlich sind, so reinigt man sie auf dieselbe Weise, wie die Meubles, welche aus denselben Hölzern hergestellt sind. Man beseitigt den Schmutz mit spanischem Weiß, und nachdem sie ganz trocken sind, reibt man sie mit einem Stück Flanell, welches schwach mit gekochtem Leinöl getränkt ist; sie bekommen auf diese Weise ihren ganzen Glanz wieder.

Sammlungen von Mappen. — Ein ächter Freund oder, wenn man will, ein Liebhaber von schönen Kupferstichen, der den Ruhm, sie vor allen Augen auszubreiten, verschmäht, conservirt sie in einzelnen Blättern im Schatten an einem trocknen Orte in Mappen, die horizontal in die Fächer eines Glasschrankes gelegt werden; er versetzt sie mit einem Wort unter alle Bedingungen, welche einer unbeschränkten Existenz am günstigsten sind.

Die am besten geordnete Sammlung, die ich kenne, ist diejenige von historischen Blättern des Herrn Hennin; er verwendet, um sie zu repariren, den reinsten Kleister, die am wenigsten heftigwirkenden Flüssigkeiten; er verbringt seine Zeit nicht, um ihnen falsche Ränder zu geben; ein starkes Papier und ausdrücklich für den Zweck fabricirt, gewährt seinen Kupferstichen zugleich schützende Unterlagen und scheinbare Ränder. Er befestigt sie mit Charnieren auf das Unterstützungspapier; sie sind nämlich an einer einzigen ihrer Seiten von Abstand zu Abstand mit kleinen viereckigen Stücken versehen, die ihrer Seits auf den Grund aufgeklebt sind, die Kupferstiche hinlänglich unterstützen und eine Zerreißung derselben in dem Falle zu verhindern, wo man sie umlegen wollte.

Mein System ist in dieser Hinsicht von demjenigen des Herrn Hennin verschieden. Ich befestige ganz leicht mit Gummi den obern Rand des Kupferstiches in seiner ganzen Länge und nicht in Zwischenräumen. Bei dieser Einrichtung vermeidet man, wenn

man die Sammlung durchgeht, die Finger zwischen den Kupferstich und das unterstützende Papier zu bringen, was oft Zerreißungen herbeiführt.

Die so mit einer Seite an dem Unterstützungspapiere befestigten Kupferstiche können dieses nur zweckmäßig in einer Richtung sein, mögen nun einer oder mehrere Kupferstiche auf demselben Grunde befestigt sein, so muß der Rand eines jeden von ihnen frei herabhängen und den innern Rücken der Pappe betrachten; ist auf eine andere Weise befestigt worden, so fällt der Kupferstich zusammen oder faltet sich, wenn das Papier nicht sehr stark ist, so oft man den Carton oder die Mappe durchblättert.

Die Unterstützungsblätter müssen von einer mittlern Stärke sein; zu schwach deformiren sie sich, oder unterstützen die Kupferstiche schlecht; zu dick werden sie eine unnütze Last für die Kupferstichsammlung. Ihre Dimension muß gleichförmig und etwas weniger groß sein, als diejenige der Mappe. Sie müssen sauber und rechtwinklich beschnitten sein. Was die Farbe des Papiers anlangt, so ist dieses eine Sache des Geschmackes. Es giebt Liebhaber, welche dem Grau oder der hellen Chocoladenfarbe den Vorzug geben; andere dagegen lieben das Bistergelb, welches mit der räucherigen Färbung der alten Papiere harmoniert. Ich meines Theils wähle die schwach azurblaue Farbe und es will mich bedünken, daß sie den alten Kupferstichen mehr Ton und Kräftigkeit verleiht. Welche Nüance man aber auch wählen möge, so muß man in allen Fällen die zu dunkeln vermeiden, die einen zu auffallenden Contrast bilden und einen schlechten Geschmack bekunden.

Jedes Unterstützungsblatt muß vollständig isolirt sein: Eine verständig angelegte Sammlung ist keine Reihenfolge von Registern, sondern eine bewegliche Ansammlung von Blättern, die man nach Belieben vergrößern, an einen andern Ort versetzen, einschalten, aus ihrer Reihe herausnehmen kann, um die Blätter beliebig zu untersuchen.

Das Josephpapier muß aus einer Sammlung ausgeschlossen werden, denn es ist nur ein immer schwimmender Lumpen, der sich auf hunderterlei Weise rollt und faltet und der nichts conservirt, nicht einmal die Zeichnungen, besonders wenn sie fixirt sind. Die Anwendung dieses leichten Seidenpapieres eignet sich für in ein Buch eingeschaltete Kupferstiche, um sie vor Befleckung zu schützen; aber wenn das Buch seit langer Zeit gebunden ist, thut man am besten, das Josephpapier wegzulassen.

Es ist deshalb allgemeine Regel: die auf ein isolirtes Unterstützungsblatt fixirten Kupferstiche müssen, wenn man das Zerknittern und die Zerreißungen vermeiden will, an der Seite des Grundes der Papptafel frei sein, so daß das Charnier in entgegengesetzter

Richtung desjenigen eines Buches sich befindet. Was die Kupferstiche anlangt, welche wegen ihrer großen Dimension nicht in einem einzigen Stück conservirt werden können, so faltet man sie sorgfältig mit der Rücksicht, daß der freie Theil herabhängend sei, wenn es möglich ist, und daß die Falten immer innere sind, d. h. auf der rechten Seite gebildet, indem die entgegengesetzte Methode nur dazu führt, die Linien des Stichels an der gefalteten Stelle abzunutzen.

Es giebt andere Verfahrungsarten, nach welchen die Kupferstiche eben so gut conservirt werden, aber sie sind langwieriger in der praktischen Anwendung. Bald klebt man sie mit Gummi an den vier Ecken auf ein Blatt auf, bald bringt man, ohne irgend etwas aufzukleben, die vier Ecken (wenn viel Rand vorhanden ist) in kleine Spalten, die mit dem Federmesser und schräg auf der Oberfläche des Unterstützungspapieres gemacht worden sind.

Die Sammlungen der Kaiserlichen Bibliothek, immer ausgesetzt den Versuchen der Plünderer, sind anders eingerichtet. Die Kupferstiche sind häufig mit Kleister auf ein grauliches sehr dickes Papier, welches einen sehr breiten Rand darbietet, um den Kupferstich vor der Beschmutzung zu sichern, welche von häufiger Durchblätterung der Sammlung herrührt, mit der ganzen Oberfläche aufgeklebt. Diese Sammlungen sind gebunden; dieses ist nun ein Uebelstand, welcher, trotz der Beigabe einer ziemlich großen Zahl leerer Blätter, doch der unbeschränkten Einschaltung neuer Stücke im Wege steht, die bestimmt sind, die Hefte zu vervollständigen; so daß es nach Verlauf einer gewissen Zeit nothwendig wird, Supplementbände zu bilden. Dieses System ist gar nicht bequem für die Nachforschungen, aber man ist aus mehreren leicht begreiflichen Gründen genöthigt, darauf zurück zu kommen.

Das unterbrochene Aufkleben. — Einige Liebhaber befestigen (am häufigsten mit Gummi oder mit Mundleim) die Zeichnungen oder Kupferstiche in einer unterbrochenen Weise auf die Unterstützungsblätter. Das einfachste Verfahren ist folgendes: man beschneidet die Ränder des Kupferstichs mit Nettigkeit und parallel der Spur, welche die Kupferplatte zurückgelassen hat, indem man dabei so viel vom Rand erhält, als nur möglich; alsdann legt man den Kupferstich auf dem Grunde, den man ihm bestimmt, gut in die Mitte. Man zieht alsdann auf diesem Grunde, indem man den Umriß des Kupferstiches verfolgt, eine schwache Linie mit einer Spitze, oder einem Bleistift; alsdann schneidet man das Unterstützungsblatt nach dieser Linie aus, indem man dabei Sorge trägt, im Innern des leeren Raumes das Papier ungefähr um zwei Millimeter vorragen zu lassen. Diese Portion nun, welche man jenseits der Linie ausgespart hat, wird die Ränder der linken Seite des Kupferstiches aufnehmen.

Wenn man die Geduld gehabt hätte, mit dem Schaber die Stelle auszuschärfen, wo die Papiere über einander zu liegen kommen, so würde der Grund sich mit dem Kupferstiche so gut identifiziren, daß man ihn für den natürlichen Rand halten würde, angenommen, daß die Farbe sich ziemlich gleich sei.

Das Aufkleben in unterbrochener Art eignet sich also hauptsächlich für Kupferstiche, welche ihre Ränder unter der Scheere eines Vandalen verloren haben, ehe sie in die Hände des Liebhabers gelangt sind. Ich werde mich wohl hüten, den Rath zu geben, die Kupferstiche absichtlich im Geringsten zu beschneiden; denn man darf nicht vergessen, daß für Kupferstiche, wie auch für Bücher, ein natürlicher Rand eine Bedingung ihres hohen Werthes ist. Ein Kupferstich, welcher noch über die Spur der Kupferplatte hinaus und aus noch stärkerem Grunde über die Linie seines Umrisses hinaus beschnitten ist, verliert viel von seinem Werth, weil man annehmen kann, daß er einen interessanten Text, eine Signatur des Künstlers, oder endlich die Bemerkungen verloren habe, aus welchen sich der Zustand des Kupferstichs zur Zeit des Abzuges desselben mit nachweisen läßt. Einige Kupferstichliebhaber achten an einem Kupferstich Alles, bis auf den rauhen Rand seines Papieres. Dieser rauhe Rand des Papieres, welchen die Kupferstichliebhaber auch den Zeugen zu nennen pflegen, ist der höchste Genuß für die Liebhaber der Elzevirischen Ausgaben.

Das Aufkleben in unterbrochener Art ist überhaupt anwendbar bei der Ausstattung der Blätter von Büchern mit neuen Rändern, wenn man z. B. eine Duodezausgabe mit einer Quartausgabe zusammenbinden und einen Schnitt von gleichem Niveau erlangen will. Ich wende es auch an, um alte Gouache-Malereien auf Pergament in Heften zu conserviren. Ich befestige sie in unterbrochener Weise auf einem starken Papier, oder auf Pergament, aber in umgekehrter Art, so daß das Unterstützungspapier über die Gouache-Malerei vorragt, indem es über die Ränder um zwei Centimeter übergreift. Dieses Vorragen bildet eine Art von Schutzwall gegen die Reibung und schützt die Malerei, wenn sie eingerahmt ist, gegen die Berührung eines Glases, und wenn sie in der Mappe aufbewahrt wird, gegen die Berührung der vorhergehenden Malerei. Diese Art von schwachem Rahmen kann mit dem sogenannten passe-partout verglichen werden, welcher, wie ich glaube, wegen desselben Nutzens bei der Einrahmung gebräuchlich ist.

In Wien und in München sind die Kupferstiche der Sammlungen, welche einen Theil der öffentlichen Bibliotheken bilden, in der Regel mit ihrer ganzen Rückenfläche auf glatte Papptafeln aufgeklebt; die Oberfläche der letztern ist fast immer wellenförmig, weil sie aus mehreren Blättern bestehen. Ein sehr starkes Papier, mit

einer einzigen Schöpfung von Masse erzeugt, würde besser sein. Diese Papptafeln nun sind eingeschlossen in Kästen aus Mahagoniholz, was der Conservation der Kupferstiche, besonders aber einer raschen Untersuchung wenig günstig ist. Es bedarf einer wahrhaft deutschen Geduld, um einen Kupferstich aufzufinden, wobei man einzeln alle Papptafeln aus ihren Kasten nehmen und sie dann wieder mit Genauigkeit in Ordnung bringen muß. Eine gut conditionirte Mappe hat bei weitem den Vorzug, denn Kupferstiche, welche man fortbewegt, vermeiden in der vertikalen Lage besser die Reibung, als in der horizontalen.

Mappen ꝛc. — Eine Mappe für Kupferstiche muß aus einer steifen und nicht sehr dicken Pappe gefertigt sein, und darf nur eine beschränkte Zahl von Kupferstichen enthalten, sonst zerknittern sie sich, werden unten deformirt, ragen über einander vor und können nicht leicht wieder an ihre Stelle gebracht werden, wenn man sie aus der Sammlung herausgebracht hat.

Die Mappen müssen horizontal gelagert sein, jede auf ihrem Täfelchen in dem Schranke, welcher sie einschließt. Um sie bequem zu durchblättern, muß man sie auf Böcke legen, welche in einem mehr oder weniger offnen Winkel sich aufstellen lassen. Man stattet sie mit Servietten aus, sonst auch Tücher genannt, von einem dichten Gewebe, die auf drei Seiten befestigt sind und sich in das Innere der Mappe einschlagen. Diese Tücher, die man auch durch mehr oder weniger reiche Leder ersetzen kann, verhindern das Eindringen des Staubes und der Lichtstrahlen so vollkommen, wenn sie gut angebracht und gut unter einander vereinigt sind, wie die deutschen Schachteln.

Man hat auch Mappen fabricirt, welche Schachteln bilden, nämlich, daß die drei Seiten jeder Fläche gegen die Ränder hin mit Pappstreifen oder Holzstreifen versehen sind, die einen Winkel mit der Fläche bilden. Diese Streifen, welche bestimmt sind, die Schnitte der vereinigten Kupferstiche zu bedecken, schachteln sich in einander ein, wenn man die Mappe schließt; das Unangenehme dabei ist, daß die obern Streifen (diejenigen, welche dem Rücken der Mappe gegenüber liegen) verhindern, das Heft leicht zu durchblättern. Sie müßten sich nach innen mit Hülfe von Charnieren niederschlagen lassen, aber diese Einrichtung würde dem Apparate seine ganze Festigkeit nehmen.

Ich will jetzt ein Meuble für Kupferstichliebhaber beschreiben, welches ich vor einigen Jahren ganz aus dem Groben für meinen Gebrauch fabricirt habe, und welches ich Willens bin, nach einem sorgfältig hergestellten Modell von einem geschickten Tischler ausführen zu lassen. Man denke sich einen großen geradlinigen Koffer von der Gestalt und ungefähr von der Dimension einer Com-

mode, bestimmt, aufzunehmen und vor Staub zu schützen 5 oder 6 sehr große Mappen, die aufgestellt sind und immer offen bleiben. Wenn der obere Theil des Meubles, an der einen Seite durch Charniere befestigt, gegen die Wand aufgeschlagen wird, so kann man seine Mappen auf der Stelle besichtigen, in denselben denjenigen Kupferstich aufsuchen und herausnehmen, dessen man bedarf.

Folgendes ist nun die Vervollkommnung, welche ich noch anbringen will: um den Mappen zu gestatten, sich unter einem weitern Winkel zu öffnen, muß die vordere Seite des Kastens beweglich sein; sie muß sich an ihrer Basis in Charnieren bewegen und oben nach auswärts neigen können, mittelst messingener Quadranten, welche in die Profile der Seitenwände eingelassen sind. Wenn dieses Meuble mit einem gewissen Luxus ausgeführt ist, so würde es zur Decoration eines Kabinettes beitragen und von den Liebhabern sicherlich geschätzt werden. Um ihm ein gewisses Gepräge zu geben, beabsichtige ich, auf der Vorderseite eine künstliche Schicht von 8 oder 10 horizontal gelagerten und durch die verdeckten Profile der Täfelchen geschiedenen Folianten figuriren zu lassen. Auf den mit Maroquin überzogenen Rücken lies't man die Titel, welche die Natur der Kupferstiche anzeigen, die in dem Innern der vertical anfgestellten Mappen enthalten sind. Da es nothwendig ist, daß der Boden des Koffers ziemlich hoch zu liegen komme, damit die Mappen im Bereiche der Hand sich befinden, könnte man im untern Theile ein Schubfach anbringen, bestimmt, Atlasse oder gebundene Sammlungen aufzunehmen.

Art, die Kupferstiche zu rollen. — Ein ächter Kupferstichliebhaber muß an die Erhaltung seiner Kupferstiche von dem Augenblick an denken, wo er in den Besitz neuer Kupferstiche gelangt. Wenn er so eben den Erwerb derselben gemacht hat, ist er häufig genöthigt, dieselben zu rollen. Natürlich muß die hintere Seite des Kupferstiches die Außenseite der Rolle bilden; wenn es aber der Fall sein sollte, daß der Kupferstich mit seiner ganzen Rückseite aufgeklebt oder bloß mit den Ecken auf einem Unterstützungspapiere fixirt wäre, von welchem man ihn, ohne Abschabungen zu befürchten, nicht ablösen kann, so rollt man ihn in entgegengesetzter Richtung. Dieses ist das Mittel, durch welches ein Falten des Kupferstiches verhindert wird. In diesem letztern Falle ist es nun wesentliche Bedingung, die Rolle mit einer Papierhülle zu umgeben, durch welche sie vor dem Schweiße der Hand geschützt und das Fallen auf ein schmutziges Pflaster verhindert wird. Wenn es sich darum handelt, mehrere Kupferstiche von verschiedenen Dimensionen zu vereinigen, so muß man sie erst auf derselben Linie ordnen, dann alle zugleich rollen; so wickelt sich einer in den andern und keiner kann entweichen. Man muß sich hüten, isolirt einen oder mehrere Kupferstiche

um eine schon gebildete Rolle zu schlagen; denn wenn man nicht die ganze Rolle mit einem gut an den Enden umgeschlagenen Papiere versieht, so läuft man Gefahr, die Kupferstiche, welche den Kern bilden, ohne daß man es gewahr wird, zu verlieren. —

Dreizehntes Capitel.

Ueber die Anwendung der angegebenen chemischen Substanzen.

In der Befürchtung, daß meine Bemühungen für die Conservation der Kupferstiche nur zu häufig zu ihrem Verderben ausschlagen, weil die große Zahl von Liebhabern wenig vertraut mit den chemischen Manipulationen ist, glaube ich hier die da und dort in dem Verlaufe des gegenwärtigen Werkes gemachten Bemerkungen wieder erneuern zu müssen.

Man kann die chemischen Substanzen nicht mit zu viel Umsicht anwenden, wenn man alle Gefahr für sich selbst, wie für die Kupferstiche vermeiden will. Man muß ein Zimmer haben, welches ganz speciell für diese Art von Operationen bestimmt ist; eine Küche kann im Nothfall als Laboratorium dienen. Man muß ohne Uebereilung Gebrauch von den mächtigen Säuren und Alkalien machen; ein einziger Tropfen dieser ätzenden Flüssigkeiten, welche das Auge des Versuchanstellers erreichte, würde den heftigsten Schmerz verursachen und vielleicht den Verlust des Organes herbeiführen. Die Schwefel-, die Salz- die Salpetersäure und andere Säuren machen den Marmor und die meisten gewöhnlichen Metalle rauh, verkohlen das Holz, entfärben und desorganisiren die Stoffe aus Seide, Wolle, Leinen und Baumwolle. Das Kali und das Ammoniak greifen Firnisse und viele animalische oder vegetabilische Substanzen an und zersetzen eine große Zahl von Farben. Das Chlor im Zustande des Gases oder der Lösung, wie auch die Chloralkalien bringen ähnliche Wirkungen hervor. Der Alkohol, die Aetherarten und die wesentlichen Oele bringen Gefahr von Feuersbrunst hervor, wenn man sie ohne Vorsicht erwärmt. Man muß den Ausdünstungen fast aller dieser Substanzen mißtrauen und sich so kurze Zeit als möglich denen des Chlors, des Terpentinöls, des Ammoniaks, der schwefeligen Säure und des Benzins aussetzen.

Wir wollen nun zu der Gefahr übergehen, in welcher die Kupferstiche sich befinden. Die schwachen Säuren von einem erträglichen Geschmack und aus den Vegetabilien dargestellt, wie z. B. der Essig, der Citronensaft ꝛc., verändern nicht merklich, selbst heiß angewendet, das Papier oder die Druckerschwärze [40]); aber die kräftigen, weiter oben erwähnten Säuren desorganisiren

[40]) Eine Ausnahme macht die Oxalsäure, die man aus dem Sauerampfer darstellt. (Siehe fünftes Capitel.)

in zu concentrirtem Zustande rasch das Papier und das Pergament; man muß sie deßhalb vermischt mit einer mehr oder weniger beträchtlichen Quantität Wasser, je nach den Umständen, anwenden und sie so kurze Zeit als möglich wirken lassen, auch die Kupferstiche, welche damit behandelt worden sind, einem längern Waschen unterwerfen. Die reinen Alkalien üben ebenfalls traurige Zerstörungen aus, hauptsächlich an der Druckerschwärze; man muß sich deßhalb derselben mit Vorsicht bedienen.

Die Wirkungen der Säuren und der Alkalien neutralisiren sich übrigens, ich wiederhole es, gegenseitig. Ein Tropfen Säure, der auf Papier oder einen Stoff gegossen wird, wird nur geringen Schaden verursachen, wenn man ihn sogleich mit einem Tropfen Ammoniak bedecken kann, der sich mit ihm verbindet und die zerstörende Wirkung desselben hemmt. Wenn man das Mittel nicht bei der Hand hat, so vermindert eine Begießung mit reinem Wasser die Gefahr ein wenig, vernichtet sie aber nicht. Die alkalischen Salze, wie z. B. das kohlensaure Natron rc., verhindern auch den Schaden, der durch die kräftig wirkenden Säuren angerichtet wird; in gewissen Fällen sollte man sie sogar vorzugsweise vor den reinen Alkalien anwenden.

Um sich die angegebenen Substanzen im Zustande der Reinheit zu verschaffen (eine wesentliche Bedingung, die aber schwierig zu erreichen ist in den kleinen Städten) muß man sich an die ersten Fabrikanten chemischer Produkte wenden; dieses ist ein wahrhaft ökonomischer Rath. Die Apotheker verkaufen dieselben ohne Zweifel im Zustande der Reinheit, aber in der Regel weit über den couranten Preis. Was nun die Kaufleute anlangt, welche mit den Farben für Staffirmaler handeln, so verkaufen sie wesentliches Oel, Säuren, Alkalien rc., sehr geeignet für die verschiedenen Industriezweige, in welchen diese Produkte angewendet werden; aber für uns sind diese Substanzen entweder zu schwach und wirken unvollkommen, oder nicht hinlänglich gereinigt und erzeugen häufig auf unsern Kupferstichen neue Flecke, statt diejenigen zu beseitigen, mit welchen sie verunreinigt sind.

Ich gebe den Rath, die Säuren in einem ziemlich concentrirten Zustande, jedoch nicht im höchsten Grade concentrirt, zu nehmen, denn sie werden dann zu gefährlich zu handhaben und sind auch weit theurer, ohne größeren Nutzen für den Gebrauch, zu welchem wir sie bestimmen. Die wesentliche Bedingung ist die, daß sie ganz frei von fremden Substanzen sind. Dieselbe Bemerkung gilt auch hinsichtlich der Alkalien und der alkalischen Salze. Man vermische sie mit diesem oder jenem Volumen Wasser in progressiven Quantitäten, bis sie die gewünschte Wirkung hervorbringen.

Die Flaschen müssen mit gläsernen eingeschmirgelten Stöpseln verschlossen sein. Der Kork verändert sich in vielen Fällen schnell, oder verhindert die Verdunstung schlecht, ist indessen ausreichend, wenn es sich um Substanzen handelt, die in keiner Weise flüchtig sind, wie z. B. die Auflösungen des Alauns, der Pottasche rc.

Man kann manchmal Flüssigkeiten, die kurze Zeit gewirkt haben, z. B. angesäuertes Wasser, Weingeist, alkalische Lösungen rc., für eine andere Gelegenheit aufbewahren; handelt es sich aber darum, einen Hauptkupferstich zu restauriren, so thut man besser, mit Vernachlässigung der Oekonomie, Substanzen anzuwenden, die noch nicht benutzt worden sind.











